

# Physikalische Berichte

gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft  
und der Deutschen Gesellschaft für technische Physik  
in der Redaktion von Karl Scheel† unter Mitwirkung von L. Dede

Jahrgang

1. April 1937

Heft 7

## 1. Allgemeines

neue Fortschritte in den exakten Wissenschaften. Fünf  
Vorträge, dritter Zyklus. 182 S. Leipzig und Wien, Verlag Franz Deuticke,  
1936, RM 3,60. Inhalt: Ernst Späth: Vitamine und ihre Bedeutung. Hans  
Marr: Die physikalischen Entdeckungen der letzten Jahre. Hermann  
Mark: Extreme Versuchsbedingungen als Quelle des Fortschrittes. Werner  
Heisenberg: Prinzipielle Fragen der modernen Physik. Karl Menger:  
neue Fortschritte in der exakten Behandlung sozialwissenschaftlicher  
Probleme.

Dede.

Hurmuzescu. L'effet Zeeman et le magnéton. Zeeman, Verh. 1935,  
193—394. Es wird ein kurzer historischer Abriss der magnetischen Arbeiten von  
Zeemann gegeben und auf die sich daran anknüpfende Erweiterung unserer  
physikalischen Erkenntnisse eingegangen.

Kußmann.

Schimank. Zur Frühgeschichte der Akustik. ZS. f. techn. Phys.  
1936, 500—508, 1936, Nr. 12. Akust. ZS. 1, 106—114, 1936, Nr. 3. 12. D. Phys.-Tag Bad  
Nauheim 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Hamburg.)

Speter. Klärung der Multiplikator-Prioritätsfrage  
von Weigert-Poggendorff. ZS. f. Instrkde. 57, 29—32, 1937, Nr. 1.  
(Berlin.)

Commemoration du Bicentenaire de la naissance de Coulomb.  
Cahen. Introduction à l'oeuvre de Coulomb. L'électro-  
statique avant Coulomb. La vie de Coulomb; Coulomb,  
ingénieur. Ed. Bauer. Coulomb savant. Son oeuvre. Journ. de  
Phys. et le Radium (7) 7, 140 S—142 S, 1936, Nr. 12. [Bull. Soc. Franç. de Phys.  
1934.]

Alph Zaunick. Edmund O. von Lippmann zum achtzigsten Ge-  
burtstag. 9. Januar 1937.) Naturwissensch. 25, 33—34, 1937, Nr. 3.

Onicescu. Sur les lois physiques s'exprimant par des  
lois statistiques. C. R. 203, 1493—1495, 1936, Nr. 26.

Dede.

Derenzini. Sul calcolo del fattore atomico diioni positivi.  
(N. S.) 13, 341—348, 1936, Nr. 8. Die Atomformfaktoren für die Streuung von  
Röntgenstrahlen können für neutrale Atome sowohl nach der statistischen Methode  
von Fermi wie nach den Methoden von Hartree, Pauling und Sherman  
berechnet werden. Für die Berechnung dieser Faktoren  
für positive Ionen wurde bisher die Fermische Methode nicht herangezogen.  
In der vorliegenden Arbeit die Faktoren für das Kaliumion in  
einem Bereich der Werte von  $\sin \vartheta/2$  von 0 bis  $1,2 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-1}$ , für die Ionen von  
Rubidium in einem Bereich von 0 bis  $0,4 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-1}$  und für das

doppelt ionisierte Strontium in einem Bereich von 0 bis  $1,5 \cdot 10^8 \text{ cm}^{-1}$  berechnet. Die Werte werden mit den nach den anderen Methoden berechneten Werten verglichen und stimmen mit diesen befriedigend überein. Sc

**E. A. Milne.** The Inverse Square Law of Gravitation. Proc. Soc. London (A) 156, 62—85, 1936, Nr. 887. Ein Versuch, die in der mathematischen Kosmologie vorkommende willkürliche Funktion  $G(\xi)$  zu deuten. kommt als Faktor in der Beschleunigung einer freien Partikel vor und lautet:

$$G(\xi) = -1 - \frac{C}{(\xi - 1)^{3/2} \psi(\xi)}.$$

Verf. zerlegt die Beschleunigung der freien Partikel entsprechend in zwei Teile  $\vec{g}_1 + \vec{g}_2$ ;  $\vec{g}_2$  wird als Schwerewirkung des inhomogenen Teils der Massenverteilung gedeutet, die durch  $\psi(\xi)$  bestimmt ist.  $\psi$  wird speziell gewählt (Materiekondensation),  $\vec{g}_1$  als Newtonsche Anziehungswirkung dieser Kondensation auf Teilchen angesehen. Wegen weiterer Einzelheiten muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. Bech

**Andries H. D. MacLeod.** Eerste beginselen der speciale relativiteitstheorie, opgebouwd door middel van de Newtonia'sche voorstellingen van ruimte en tijd, met opmerking over de dubbelzinnigheid van het begrip „meetstaaf in rusten opzichte van een assenstelsel“. Wis-en Natuurk. Tijdschr. 81, 129—130, 1936, Nr. 3/4; 131—169, 1937, Nr. 5/7. D

**D. G. Bourgin.** The New Relativity. Phys. Rev. (2) 50, 864—868, 1936, Nr. 9. Auf die neue Relativitätstheorie von Page-Milne werden Überlegungen der Lieschen Theorie kontinuierlicher Gruppen angewandt und Invarianten der Bewegung (gegenüber „erlaubten Transformationen“) aufgestellt. Insbesondere wird eine quadratische invariante Form gefunden und die Folgerungen untersucht, die man erhält, wenn man diese Form als Grundlage für die Zuordnung von Bewegungen benutzt. Die Lorentz-Transformation ist nicht notwendig in der kontinuierlichen Gruppe enthalten, welche die quadratische Form invariant läßt. Wegen weiterer Einzelheiten vgl. die Arbeit. Bech

**D. G. Bourgin.** The One-Dimensional Problem in the New Relativity. Phys. Rev. (2) 50, 400, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. stehendes Ref. Bech

**Ludwik Silberstein.** Minimal Lines and Geodesics within Matter. A Fundamental Difficulty of Einstein's Theory. Nature 101, 1012, 1936, Nr. 3502. Verf. wendet gegen die allgemeine Relativitätstheorie ein, daß innerhalb der Materie die Lichtfortpflanzung und auch die Bewegung von Körpern physikalisch unrichtig sich ergebe. (Davon ist mindestens der erste Fall hinfällig. D. Ref.) Bech

**Edouard Le Roy.** Sur les formules de Lorentz. C. R. 202, 794—796, 1936, Nr. 10. Verf. bemerkt zu der von Esclangon gegebenen Ableitung der Lorentz-Transformation (C. R. 202, 708, 1936), daß er schon vor einiger Zeit (Journ. de M. Brillouin, 1 vol., 1935) eine Ableitung, ebenfalls ohne Annahmen über die Lichtgeschwindigkeit, gegeben habe, aus den zwei Voraussetzungen: Homogenität der Raum-Zeitwelt und Gleichwertigkeit zweier Bezugssysteme, die gleichförmig gegeneinander bewegt sind. (Aber auch diese Ableitung dürfte nicht die erste ihrer Art gewesen sein. D. Ref.) Bech

R. Sen. On a proposed form of the principle of equivalence and the deduction of Lorentz transformation. Indian Journ. of Phys. 10, 341—351, 1936, Nr. 5. Verf. untersucht, welche Folgerungen die Postulate, der Lorentz-Transformation zugrunde liegen (Äquivalenzsatz und Prinzip der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit oder gleichwertige Annahmen) einzeln, also auch für sich genommen, nach sich ziehen. *Beichert.*

B. Cartmel. The Triangle Proof of Lorentz. Phys. Rev. (2) 50, 1100, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kritik der Lorentzschen Ableitung des Zeitweges im Michelson-Versuch. *Beichert.*

B. Cartmel. The Integral Proof of Lorentz and the Michelson-Morley Experiment. Phys. Rev. (2) 50, 1097, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Montreal Univ.)

Louis Destouches. Le principe de relativité et la théorie générale de l'évolution d'un système physique. Journ. de phys. le Radium (7) 7, 427—433, 1936, Nr. 10. (Inst. Henri Poincaré.) *Dede.*

H. Meurers. Zum Grundaxiom der speziellen Relativitätstheorie. ZS. f. Phys. 102, 611—625, 1936, Nr. 9/10. Den Lorentz-Transformationen dreidimensionalen Raumes kann man im vierdimensionalen Raume (Raum-Zeit) lineare Transformationen zuordnen, die eine Gruppe bilden und die gewisse Variante geometrische Gebilde definieren. Durch die Gebilde sind umgekehrt die Transformationen festgelegt, so daß man aus den Gebilden eine Reihe von gleichwertigen Formen der Grundannahmen der speziellen Relativitätstheorie benimmt. Ausführliche Darstellung für den Fall von drei projektiven Koordinaten  $\{x, y, z\} = \{\xi, \tau_1, \tau_2\}$  in der projektiven Ebene. *Beichert.*

Ghosh. Die Fundamentalgleichung der allgemeinen Relativitätstheorie. ZS. f. Phys. 99, 583—584, 1936, Nr. 7/8. Verf. gibt an, daß die Gravitationsgleichungen von Einstein (ohne kosmologische Konstante) sich die Form

$$G_{pq} - \frac{1}{4} g_{pq} G = -8\pi (T_{pq} - \frac{1}{4} g_{pq} T)$$

angehen lassen. Daraus kann man in den drei „fundamentalen Fällen“ (Feld des freien Raumes, Feld eines materiellen Teilchens, Feld allgemeiner sphärischer Symmetrie) dieselben Lösungen gewinnen, die man sonst aus den Gleichungen mit kosmologischer Konstante ableitet. *Beichert.*

P. Robertson. Conservation of Photons in General Relativity. Phys. Rev. (2) 50, 385, 1936, Nr. 4. (Kurzer Sitzungsbericht.) Kermack, Crea und Whittaker (Proc. Roy. Soc. Edinburgh 53, 31, 1932) haben gezeigt, daß die Lichtquantenvorstellung in der allgemeinen Relativitätstheorie mit dem Planckschen Gesetz  $E = h\nu$  verträglich ist, wenn man zwei Annahmen für die Photonenbahnen macht. Verf. zeigt, daß diese zwei Annahmen notwendig aus den Feldgleichungen folgen, wenn man nur annimmt, daß das Feld überhaupt ein Teilchenaggregat beschrieben werden kann. *Beichert.*

G. Schönberg. Sull'interazione degli elettroni. Cim. (N.S.) 13, 341—354, 1936, Nr. 8. Die Mollersche relativistische Formel für die Wechselwirkung zwischen Elektronen wird nach einer von Dirac angegebenen Methode abgeleitet. *Schön.*

E. Margenau. Relativity and Nuclear Forces. Phys. Rev. (2) 50, 341—344, 1936, Nr. 4. [S. 592.] *Beichert.*



**E. Gora.** On Fermi's theory of  $\beta$ -decay. Proc. Indian Acad. (A) 4, 5—554, 1936, Nr. 5. [S. 591.]

**E. Wigner.** On the saturation of exchange forces. Proc. Nat. Acad. Amer. 22, 662—666, 1936, Nr. 11. [S. 590.] Henneberger

**R. de L. Kronig.** On a relativistically invariant formulation of the neutrino theory of light. Physica 3, 1120—1132, 1936, Nr. 10. Relativistisch invariante Formulierung durch Einführung von Diracschen Wellenfunktionen für das Neutrinofeld und eines Sechservektors  $E, H$  für das elektromagnetische Feld, dessen Fourier-Komponenten sich als Funktionen der Amplituden des Neutrinofeldes darstellen lassen. Bei dieser neuen Formulierung ergibt sich zwangsläufig die bereits von Born und Nagendra Nath aufgestellte Forderung, die beiden das Neutrino bildenden Komponenten als Zustände mit positiver und negativer Energie aufzufassen (sie also nicht durch ihren Spin unterscheiden, wie anfangs vorgeschlagen war). Henneberger

**Irving S. Lowen.** Effect of Nuclear Motion in the Dirac Equation. Phys. Rev. (2) 50, 1098, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Da die Dirac-Gleichung zur Untersuchung der von der Kernmitbewegung herrührenden Effekte ungeeignet ist und andererseits eine exakte relativistische Zwei-Körper-Gleichung nicht existiert, berechnete Verf. die entsprechenden relativistischen Korrekturen des Hamilton-Operators für das Ein-Körper-Problem bis zur Ordnung  $(m/M)^2$  und  $(v/c)^2$  mit Hilfe des Breitischen Wechselwirkungsansatzes. Es zeigte sich, daß der Beitrag in Termen  $(m/M)^2$  zu vernachlässigen ist; für den Fall eines 1-s-Elektrons in dem Feld eines Kerns der Ladung  $Ze$  ergeben sich gerade die aus der Schrödingerschen Behandlung folgenden Terme der Ordnung  $m/M$ . Henneberger

**B. S. Madhava Rao.** Complex representation in Born's field theory. Proc. Indian Acad. (A) 4, 575—589, 1936, Nr. 5. Es wird nochmals eingehend der Zusammenhang zwischen der Schrödingerschen Darstellung der Bornschen Feldtheorie (vgl. diese Ber. 16, 2012, 1935; dort auch die Bezeichnungen) und Borns ursprünglicher Theorie gegeben. Verf. kommt dabei zu dem Ergebnis, daß bei Schrödingers Definition  $\mathfrak{F}^* = \partial L / \partial \mathfrak{G}$  und  $\mathfrak{G}^* = \partial L / \partial \mathfrak{F}$  die Lagrange-Funktion  $L$  notwendig die von ihm angegebene Form haben muß. Die bei Born und Schrödinger auftretenden Invarianten und ihre Beziehungen untereinander werden untersucht und ihre Äquivalenz in beiden Darstellungen analytisch gezeigt. Auf die gleiche Form der Lagrange-Funktion, wie von Schrödinger angegeben, wird man auch durch Zugrundelegung zweier anderer Paare von Beziehungen  $\partial U / \partial \mathfrak{F} = \mathfrak{G}^*$ ;  $\partial U / \partial \mathfrak{F}^* = -\mathfrak{G}$  und  $\partial V / \partial \mathfrak{G} = \mathfrak{F}$ ;  $\partial V / \partial \mathfrak{G}^* = -\mathfrak{F}$  geführt, wobei  $U$  und  $V$  allerdings Größen sind, die eine Quadratwurzel enthalten. Henneberger

**D. N. Masurenko.** Über die Differentialbeziehungen zwischen den Diracschen Kugelfunktionen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 10, 193—201, 1936, Nr. 2. Führt man die Separation der Diracschen Gleichungen für den Fall eines Zentralfeldes in Polarkoordinaten analog zu der der Schrödinger-Gleichungen durch, so ergeben sich einige einfache mit dem Drehimpulssatz verknüpfte Differentialbeziehungen für die Winkelfunktionen. Henneberger

**Charles D. Thomas.** The Scattering of Light by Light According to the Born-Infeld Theory. Phys. Rev. (2) 50, 1046—1049, 1936, Nr. 5. Bisher ist die Streuung von Licht an Licht nach der Dirac-Gleichung berechnet und dabei festgestellt worden, daß diesem Vorgang nicht-lineare Zusatzglieder der Maxwellschen Gleichungen entsprechen. Verf. untersucht nun dies

rgang auf Grund der Born-Infeldschen Elektrodynamik. Während jedoch ch der Dirac-Gleichung eine Deutung der Streuung mit Hilfe der Photonen- stellung möglich ist, ist dies in der Born-Infeldschen Theorie nicht der ll. Hier müssen nämlich bei der Streuung bestimmte Bedingungen zwischen der equenz und der Richtung der einfallenden Lichtstrahlen erfüllt sein, und die euerung erfolgt nur in bestimmten Richtungen und Frequenzen, die für die ein- enden Strahlen charakteristisch sind. Es handelt sich also hier um eine Art raggscher Reflexion“. Trotz der Verschiedenheit in ihrem Wesen sind die gebnisse beider Theorien hinsichtlich der Größenordnung und der Frequenz- ängigkeit vergleichbar.

*Henneberg.*

H. Furry. Action of Nonelectric Forces on Electrons and positrons. Phys. Rev. (2) 50, 1099, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Man lle, so führt Verf. aus, bei der Einführung nicht-elektrischer Kräfte in die rac-Gleichung, im Gegensatz zu elektrischen Kräften, eine gleichgerichtete Ab- ckung auf Elektronen und Positronen erwarten. Für den Fall kleiner Geschwin- keiten der Teilchen läßt sich diese Erwartung leicht bestätigen. Das gleiche t bei nur vorübergehendem Auftreten der Teilchen. Wegen der entgegen- setzten Wirkung elektrischer Kräfte auf die beiden Ladungsarten müssen die geraden Ordnungen der Störungsrechnung identisch verschwinden, vorausgesetzt, 3 nur elektrische Kräfte wirken. Bei Vorhandensein nicht-elektrischer Kräfte 3 diese Auswahlregel in geeigneter Weise modifiziert werden.

*Henneberg.*

inrich K. Krumm. Ein einfacher Apparat zur Messung der uckverteilung an Flugzeugtragflächen. Unterrichtsbl. f. Math. Naturwissensch. 43, 18—21, 1937, Nr. 1. (Frankfurt/Main.)

*Dede.*

E. Coker and E. W. Constable. A new apparatus for constant mperature. Science (N. S.) 84, 581—582, 1936, Nr. 2191. (Univ. North olina.) [S. 590.]

*H. Ebert.*

o Ebeling. Elektrische Wellen längs glimmlichtbedeckten ähten. ZS. f. techn. Phys. 17, 463—464, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad zbrunn 1936. Beschreibung eines Vorlesungsversuches zur Sichtbarmachung ender elektrischer Wellen nach dem Verfahren von Arons. Das Entladungs- r war mit Kohlendioxyd gefüllt.

*Kniepkamp.*

tz Lieneweg. Darstellung von Parameterfunktionen mittels elektrischer Meßanordnungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, -108, 1936, Nr. 3. Eine fortlaufende unmittelbare Darstellung von Parameter- ktionen, d. h. Funktionen zwischen einer abhängigen und zwei unabhängigen änderlichen, ist für wissenschaftliche und technische Untersuchungen und Be- bskontrollen von großem Wert. Auf Grund eines graphischen Verfahrens lassen a durch Neigungsänderungen und Parallelverschiebungen oder durch Bestimmen eigungswinkels der als Parameter aufgetragenen Kurven allgemeine Gesetz- igkeiten und Gleichungen (auch Näherungsgleichungen) über die gegenseitigen knüpfungen der drei Veränderlichen ableiten. Diese Gleichungen ergeben ache Rechenaufgaben, die durch elektrische Schaltanordnungen auszuführen l. Einige besonders charakteristische einfache Beispiele für die Ausbildung artiger Summen- bzw. Differenz-, Produkten- und Quotientenschaltungen werden chrieben und die bei derartigen Messungen erreichten Genauigkeiten angegeben. Salzgehaltbestimmungen durch Leitfähigkeitsmessungen, für Feuchtemessungen, emperaturberichtigte elektrometrische Messungen ( $p_H$ -Wert), für Mengen- ssungen mit gleichzeitiger Druck- und Temperaturkorrektur, für Spannungs-

kompensationen und viele andere Zwecke lassen sich diese Beziehungen in verschiedenen Schaltungen anwenden. (Zusammenfassung d. Verf.) De

**H. Seegers.** Eine genaue Meß- und Sichtvorrichtung. *Werkstattechnik* 31, 11—12, 1937, Nr. 1. (West Reading, Pa.) Es wird über eine nach der Reihenstellung selbsttätig arbeitende Einrichtung berichtet, mit Hilfe der bestimmbare Werkstücke der Reihenherstellung auf ihr Sollmaß auf  $\pm 0,01$  mm rasch gemessen und gesichtet werden können. Die Einrichtung besteht aus einem Zubringergeß, dem Meßteil, der eine Meßuhr mit 0,001 mm Anzeige und der magnetisch-elektrisch gesteuerten Sichtvorrichtung. Mit dem Zeiger der Meßuhr ist durch eine Spiralfeder ein Schleppzeiger verbunden, der zwischen den Kontaktanschlüssen, die 0,02 mm Teilungsabstand haben, spielt, wenn der gemessene Wert innerhalb der zulässigen Toleranz liegt. Das Anliegen des Schleppzeigers an dem einen oder anderen Kontakt zeigt an, daß das Werkstück unzulässig klein oder groß ist. Beide Kontakte steuern Klappen, durch die die ausgeschiedenen, die zu kleinen oder nachzuarbeitenden großen Werkstücke voneinander und von den maßhaltigen Stücken getrennt gesammelt werden. W. K.

**O. Meißer.** Temperaturkompensiertes Stabpendel. *Ann. d. Phys.* (5) 28, 114—120, 1937, Nr. 1. Da stabförmige Quarzpendel von  $M = 686$  bis 700 g bei praktischen relativen Schweremessungen in Küstennähe durch die mikroskopischen seismische Bodenunruhe stark gestört wurden, war es erwünscht, das Pendelgewicht zu erhöhen. Gleichzeitig sollte der Temperaturkoeffizient —  $-0,5$  mgal/ $^{\circ}\text{C}$  — noch kompensiert werden. Nach früher durchgeführten Rechnungen ließ der Verf. die Zusatzmasse in einer Bohrung in der Pendelstange anbringen, daß die Schwingungsdauer nicht geändert und außerdem der Temperatureinfluß kompensiert wird. Die rechnerische Ableitung der notwendigen Änderungen wird mitgeteilt. Rechnung und Experiment stimmen gut überein; Temperaturkoeffizient nach der Änderung ist kleiner als 0,1 mgal. W. K.

**A. Scheibe.** Genaue Zeitmessung. *Ergebn. d. exakt. Naturwiss.* 15, 309—309, 1936. Ausgehend von der Feststellung, daß nur die astronomische Pendeluhr neuester Bauart und die piezoelektrische Quarzuhr in der Gleichförmigkeit des Ablaufes der von ihnen erzeugten periodischen Vorgänge mit dem astronomischen Zeitnormal, der Dauer der Erddrehung ernsthaft zu vergleichen sind, untersucht der Verf. beide Zeitgeräte auf ihre Brauchbarkeit als empirisches Zeitnormal. Er untersucht auch, wie weit beide zum Studium säkular verlaufender Änderungen der Drehgeschwindigkeit der Erde beitragen können. — Er behandelt zunächst einen besonderen Abschnitt die durch die Erddrehung definierte Zeiteinheit, Länge des mittleren Tages, auf die bisher ausschließlich alle Normalgeräte empirische Zeit, wenn ihre Leistungen ermittelt werden sollen, bezogen werden. Dabei werden die Verfahren der Zeitübertragung und deren Grundlagen, Fehler der astronomischen Zeitbestimmung bei Verwendung des Durchgangsinstruments und der Zeitdienst eingehend gewürdigt. — Jede empirische Normzeit, die als Grundlage genauer Zeitmessungen dienen soll, setzt genaue Zeitbewahrung auf längere Zeit voraus, d. h. Geräte, deren innere Genauigkeit groß ist und die von den Einflüssen der Umgebung nicht merklich beeinflusst werden. Er betrachtet in getrennten Abschnitten die Zeitbewahrung mittels Pendeluhr und mittels Quarzuhren. — Nach Ausführungen, in denen die Bedeutung der Begriffe: Stand, Gang, mittlere Gangschwankung und die der Aufgabe der Zeitmessung auf dem Gebiet der physikalischen Zeitmessung: die Funktion zu finden, nach der sich der Gang einer Uhr ändert, erörtert werden, werden die astronomischen Pendeluhr neuester Bauart betrachtet. Dabei ist ein umfangreiches Schrifttum ausgewertet worden, nach dem die Eigenschaften dieser Uhren und



Leistungen vom Standpunkt des Physikers betrachtet werden. Hierbei kommt Verf. zu der Feststellung, daß die Shortt-Uhren zur Zeit als die besten astro- nischen Pendeluhren beurteilt werden müssen. — In dem Kapitel: Zeitbewah- g mittels Quarzuhren kann er sich auf umfangreiche eigene Versuche, im Laufe n die Quarzuhr der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt entstanden ist, und Erfahrungen an diesen stützen. Soweit es das Thema gestattet, werden die Er- nisse früherer Arbeiten zusammengefaßt, aber auch die Ergebnisse anderer ff., wie die über Versuche und Erfahrungen an der „Cristal“-Uhr von Marri- ff., die sich nach dem Schrifttum als den Shortt-Uhren unterlegen erwiesen hat, icksichtigt. In Unterabschnitten werden die Einflüsse, die auf den Gang der rzuhren einwirken und die Gangleistungen dieser Uhren besprochen. Das ebnis kann dahin zusammengefaßt werden, daß die Quarzuhren der sikalisch-Technischen Reichsanstalt bei einer inneren Ganggenauigkeit von 03 sec nur eine mittlere tägliche Gangschwankung von weniger als 1 sec zeigen. — In dem Schlußkapitel wird die Gangkonstanz der Quarz- n und die Konstanz der astronomischen Tageslänge untersucht. Als Grundlage n die Beobachtungen an den Quarzuhren aus den Jahren 1934 und 1935. In Sommermonaten dieser Jahre zeigten die Quarzuhren Gangänderungen, deren che in einer Schwankung des astronomischen Vergleichsmaßes vermutet wird. tützt auf eine Arbeit von Meyer mann vermutet der Verf., daß beide Male e Schwankung der Drehgeschwindigkeit der Erde stattgefunden hat. *W. Keil.*

Schardin. Messen kurzer Zeiten. Forsch. a. d. Geb. d. Ingenieurwes. 7—264, 1936, Nr. 6. Nach grundsätzlichen Darlegungen über die Anforderungen ie Unterteilung der Zeitskala bei Kurzzeitmessungen stellt der Verf. die zum en Teil bekannten Möglichkeiten dieses Zweiges der Meßtechnik in einer Tafel ichtlich zusammen und behandelt eine Anzahl Verfahren. — Um eine kleinere nzeitinheit als die Sekunde mit Hilfe von Pendelschwingungen zu erhalten, er ein Pendel mit  $\frac{1}{4}$  sec Halbschwingungsdauer vorgeschlagen, das von Kath- n, Struht und Volkmar gebaut wurde. Es wird ein Ausgleichspendel Kruppschen WT-10-Stahl benutzt, das am oberen Ende zum elektromagne- en Antrieb zwei Dauermagnete trägt, zur Sicherung geringer Dämpfung in m Gehäuse in Wasserstoff schwingt und seinen Antrieb über einen am Pendel rbrachten Spiegel photoelektrisch selbst steuert. In der Steuerung des Antriebs rscheidet sich das Pendel wesentlich von dem Schulerschen Ausgleichs- el. Die Pendelschwingungen werden photoelektrisch über ein Glimmrelais eim Zählwerk gezählt. Die Genauigkeit der am Glimmrelais abgenommenen mstöße ist größer als 0,001 sec. — Die innere Genauigkeit der Geräte zur zeitmessung, die als zeitmessenden Teil eine Stimmgabel benutzen und noch häufig verwendet werden, ist durch die Geräte, die sich des piezoelektrisch regten Quarzes bedienen, weit überholt worden, was insbesondere durch die zuhr von Scheibe und Adelsberger dar getan wird, von der aus über leistungen Normalfrequenzen bezogen werden können. — Verf. hat eine be- ere Normalfrequenzanlage, die größere Energieentnahme gestattet, entwickelt, dabei aber von einem Stimmgabelgenerator mit der Normalfrequenz von ertz aus. Die Frequenz hält die Drehzahl eines kleinen Gleichstrommotors ant, der einen Widerstandsgenerator antreibt, dessen Drehstrom mit der nalfrequenz 300 Hertz genau in Phase bleibt. Der Drehstrom treibt eine Reihe derselben Achse sitzender Tonfrequenzmaschinen an, von denen eine einen hronmotor mit Kontakt steuert. Die Kontakte werden von einem Zählwerk hlt, so daß die Perioden, die zwischen den Signalen eines Funkzeitzeichens fen, unmittelbar ausgezählt werden können. — Die Kurzzeitmessung mit dem

Oszillographen unter Benutzung einer Normalfrequenz ist ebenso bekannt wie neuerdings entwickelten Verfahren mit Hilfe des Kathodenstrahloszillographen werden eine Reihe weiterer Verfahren der Kurzzeitmessung, darunter auch die elektrischen behandelt und zum Schluß auf die Bedeutung der Verfahren zur Übertragung der Grenzen der zu messenden Zeitspanne und die Bedeutung der Eichung der Meßgeräte hingewiesen, mit denen Zeitspannen zwischen 1 und  $10^{-8}$  s mit hoher Genauigkeit meßbar werden.

## 2. Mechanik

**Harold Osterberg.** The Temperature Coefficients of Shear and Longitudinal Modes of Vibration. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 331—341, 1936, Nr. 9. Es wird eine Näherungsformel zur Berechnung der Eigenfrequenzen anisotroper Körper angegeben. Aus der Untersuchung dieser Gleichungen werden die Bedingungen für Schwingungen mit kleinem Temperaturkoeffizienten geleitet. Es ergeben sich unter anderem Folgerungen für geeignet orientierte Quarzplatten, deren Eigenschwingungen einen kleinen Temperaturkoeffizienten besitzen.

Johannes K.

**J. Kobsarew.** Zur Theorie der nichtlinearen Resonanz. Teoriya i Eksperiment. Phys. USSR. 2, 27—42, 1935, Nr. 1. Es werden für ein nichtlineares System allgemeine Gleichungen der ersten Näherung aufgestellt und die Erscheinungen der Teilungsresonanz, Bruchteilresonanz usw. bei einer periodischen äußeren Einwirkung beliebiger Form untersucht. Ferner werden die Periodizitäts- und Stabilitätsbedingungen angegeben.

Johannes K.

**George Green.** Certain Vibration Problems solved by means of an Analogous Problem in Heat Conduction. Phil. Mag. (7) 1079—1088, 1936, Nr. 151. Aus der Analogie der Differentialgleichung und ihrer Lösung (unter Einhaltung der Randbedingungen) ergeben sich vergleichbare Untersuchungen für eine Schwingungsaufgabe und eine Wärmeleitungsaufgabe. Bei der ersten Aufgabe schwingt an einer einseitig eingespannten Feder eine große Masse (Federmitte mit berücksichtigt!). Bei der zweiten Aufgabe ist ein Ende eines dünnen Stabes dauernd auf konstanter Temperatur gehalten, am anderen Ende des Stabes befindet sich eine große Masse und an der Berührungsstelle zwischen Stab und Masse eine Wärmequelle konstanter Ergiebigkeit. Dem Vergleich der beiden Aufgaben entspricht dem Schwingungsausschlag der trägen Masse die sich einstellende Temperatur an der Berührungsstelle zwischen Stab und Masse.

Johannes K.

**P. I. Andrianow.** Dilatograph mit Photoregistrator. Kolloid-Z. 38—44, 1936, Nr. 1. Zur Erforschung der Veränderungen in Bodenproben, die bei Temperaturschwankungen auftreten, wird ein Dilatograph beschrieben, dessen Prinzip darin beruht, die Volumenänderungen der von Quecksilber umgebenen Bodenproben in der Widerstandsänderung einer hiermit verbundenen Quecksilberkapillare mit Platin-Iridium-Draht über ein Spiegelgalvanometer auf Photopapier registrieren zu lassen.

Grabner

**Wilhelm Späth.** Betrieb von Wechselprüfmaschinen im Eigenschwingungsbereich der Proben. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 303—315, 1937, Nr. 7. (Wuppertal.) Gegenüber Resonanzmaschinen mit loser Kopplung bietet eine solche mit zwangsläufig gegebener Verformung des Prüflings, etwa durch eine Kurbel, den Vorteil konstanter Schwingungsweite. Die Betrachtung der



erartigen Antrieben auftretenden Kräfte (Feder-, Trägheits-, Reibungs- und Fliehraft) zeigt, daß sich durch geeignete Anordnung die Gesamtkraft auf einen kleinen Teil der Prüfkraft und damit die Lagerbelastung gering halten läßt. Die Überlegungen wurden durch Versuche an einem Modell bestätigt, bei dem das Kurbelgelenk an einer Feder saß, deren Ausschlag ein Maß für die jeweils wirksame Kraft ist. Im kritischen Bereich sank die Antriebskraft im Lager bis auf etwa 5 % der Prüflast, da der Antrieb hier nur noch die Reibung zu überwinden hat. Demnach läßt die Prüfmaschine durch regelbaren Antrieb in den günstigsten Bereich eingestellt werden. Da in der Regel aber die Drehzahl des Antriebsmotors gegeben ist, so muß die Federung des Prüflings durch verstellbare Massen entsprechend abgestimmt werden.

*Berndt.*

**Edwin Erlinger.** Eine Prüfmaschine zur Erzeugung wechselnder Zug-Druck-Kräfte. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 317—320, 1937, Nr. 7. (Darmstadt.) Nach Aufstellung der grundsätzlichen Anforderungen an eine Dauerprüfmaschine wird eine 20 t-Zug-Druckmaschine beschrieben, die die Untersuchung von Proben und von Bauteilen, auch unter Vorspannung, bei verschiedenen Temperaturen und auch auf Biegung gestattet. Die Kraft ist zwischen 700 und 10 000 kg — ebenso wie die Vorspannung — während des Betriebes einstellbar. Die Maschine arbeitet nach dem Resonanzprinzip, und zwar auf dem aufsteigenden Ast der Resonanzkurve. Sie besteht aus einer symmetrischen, in der Mitte durch den Prüfling festgehaltenen Biegefeder mit Zusatzmassen an ihren beiden Enden. Das eine Ende ist mit einem Unwulsterreger versehen, der über biegsame Welle vom Motor angetrieben wird; dieser betätigt auch über Schneckengetriebe den Kontaktgeber für den elektrischen Lastwechselfernzähler. Die in der Feder erzeugten Biegeschwingungen bewirken in der Probe genau achsenrechte Kräfte, die durch etwaige Änderung der Elastizität der Probe nicht beeinflußt werden. Die Vorspannung wird durch zwei auf der anderen Seite der Federmitte angreifende Schraubenfedern von genau gleicher Federkraft erzeugt. Die Kraft wird durch einen mit dem anderen Probenende verbundenen Ringkraftmesser mittels Spaltblende und Mikroskop gemessen. Die Wechselzahl von 2600 bis 3000 wird durch eine besondere elektrische Regeleinrichtung — auch bei schwankender Netzspannung — auf  $\pm 3$  bis 1 % konstant gehalten.

*Berndt.*

**Josef Mattauch.** A Double-Focusing Mass Spectrograph and the Masses of  $N^{15}$  and  $O^{18}$ . Phys. Rev. (2) 50, 1089, 1936, Nr. 11. Berichtigung. Es wird die explizite Formel für die Dispersion der vom Verf. behandelten Massenspektrographen angegeben und eine diesbezügliche numerische Angabe der ursprünglichen Arbeit verbessert.

*G. Johannsen.*

**Hiroyuki Kasai.** Variations of the characteristics of the centrifugal pump and flow conditions at the outlet of the impeller due to the difference of the size of the volute chamber. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 2, 235—244, 1936, Nr. 7, japanisch; englische Übersicht S. 71. (Kyūsyū Univ.)

*H. Ebert.*

**Hideaki Takai.** On the characteristics of the „Westco“ type rotary pumps. (1<sup>st</sup> Report.) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 2, 223—229, 1936, Nr. 7, japanisch; englische Übersicht S. S-66—S-70. (Hiroshima Higher Techn. School.) In Anlehnung an die von Gaede mitgeteilten Berechnungen einer Molekularpumpe werden für die „Westco“-Pumpe (keine Vakuumpumpe) Formeln mitgeteilt. Die Wirksamkeit der Pumpe wird untersucht in Abhängigkeit von der Beschaffenheit der Wandungen.

*H. Ebert.*

**Sigemasa Iwato.** Shearing stress distribution of a round bar with an eccentric circular hole when the bar is subjected to symmetric bending. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **2**, 213—218, 1936, Nr. 7, japanisch; englische Übersicht S. 51—54. (Nagoya Coll. of Technol.) *Deu*

**R. A. Heindl and L. E. Mong.** Young's modulus of elasticity, strength, and extensibility of refractories in tension. *Bull. of Stand. Journ. of Res.* **17**, 463—482, 1936, Nr. 3 (RP. 923). [S. 604.] *W. Nothdur*

**Kikusaburô Nagashima.** On the theory of plasticity applied to the hollow cylinder and the theory of force fits. (The 2nd Report) Trans. Soc. Mech. Eng. Japan **2**, 229—235, 1936, Nr. 7; japanisch; englische Übersicht S. 5—70. (Sumitomo Metal Ind.)

**Alex Gardedieu.** Sur les masses fluides hétérogènes en rotation. *C. R.* **204**, 98—101, 1937, Nr. 2.

**F. L. Wattendorf, K. L. Feng and C. C. Chang.** The energy ratio of the Tsing Hua wind tunnel. *Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A)* **503—510**, 1936, Nr. 6. (Dep. Mech. Eng. Tsing Hua Univ. Peiping.) *Deu*

**S. Tomotika.** Breaking up of a Drop of Viscous Liquid Immersed in Another Viscous Fluid which is Extending at a Uniform Rate. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **153**, 302—318, 1936, Nr. 879. Vgl. diese *Ber.* **S. 373.** *En*

**P. A. Walter.** Strömung durch hydraulische Gitter mit kreisbogenartigen Schaufeln kleiner Krümmung. *C. R. Moskau (N. S.)* **1936 [2]**, S. 321—323, Nr. 8. *Deu*

**Mayo D. Hersey.** Note on Heat Effects in Capillary Flow. *Physics* **7**, 403—407, 1936, Nr. 11. Es werden Näherungslösungen abgeleitet für die Verteilung der Temperatur über einen Kapillarquerschnitt für die beiden Grenzfälle der adiabatischen Strömung und des Temperatursausgleiches. Für beide Fälle wird der Anstieg der mittleren Temperatur am Ausflußende durch Integration berechnet. Für den Fall des Temperatursausgleiches werden auch Gleichungen angegeben zur Berechnung der Abnahme der scheinbaren Zähigkeit mit steigender Strömungsgeschwindigkeit infolge der Reibungswärme. *En*

**J. Versluys †, A. Michels and J. Gerver.** A method of the measurement of the viscosity of saturated methane-oil solutions under pressure. *Physica* **3**, 1093—1098, 1936, Nr. 10. Es wird ein Viskosimeter beschrieben, bei dem ein durch Nasen geführter zylindrischer Fallkörper bei Durchgang durch Drahtmarken die Kapazität der Schaltung ändert. Das Gerät ist in ein Hochdruckgefäß eingebaut. In einer Tabelle werden Dichte, Löslichkeit und Zähigkeit der gesättigten Lösungen im Temperaturbereich von 25 bis 150° und im Druckbereich von 1 bis 220 Atm. mitgeteilt. *En*

**R. N. J. Saal and J. W. A. Labout.** The Relation Between Absolute Viscosity and Penetration of Asphaltic Bitumens. *Physics* **408—412**, 1936, Nr. 11. Die Verf. hatten bereits früher eine Formel für den Zusammenhang zwischen Penetration und Zähigkeit von Asphaltbitumen aufgestellt. Auf Grund einer Kritik von Traxler und Mitarbeitern wiederholten die Verf. ihre Untersuchung und fanden, daß für Newtonsche Stoffe eine allgemeine Beziehung für einen großen Bereich der Penetration besteht. Jedoch hängt die Penetrationstiefe von verschiedenen Umständen ab, die beachtet werden müssen. Ungleichmäßige Adhäsion des Bitumens an der Penetrationsnadel vergrößert d

penetrationswert. Bei elastischen Bitumen wird der Endwert der Penetrationstiefe durch Unterbrechungen der Messung vergrößert, da die elastischen Spannungen während der Unterbrechung ausgleichen können. Traxler und Mitarbeiter haben das elastische Verhalten ihrer Bitumen übersehen; ihre Kritik ist deshalb nicht richtig. *Erk.*

**Mooney.** The Rheology of Raw Rubber. Physics 7, 413—420, 1936, Nr. 11. Es wird ausführlich ein Torsionsviskosimeter beschrieben, das für die besonderen Verhältnisse bei der Untersuchung von unvulkanisiertem Kautschuk geeignet ist. Die beiden Zylinder haben genutete Oberflächen, damit der Kautschuk nicht gleitet, und an beiden Enden des Ringspaltes liegen Preßringe, damit der Kautschuk nicht aus dem Spalt gequetscht wird. Es wird die Abhängigkeit der Fließgeschwindigkeit vom Schergefälle, der Temperatur und der Vorbehandlung untersucht, wobei anomale Temperatureffekte beobachtet werden, ferner die elastische Nachwirkung, abhängig von der Temperatur und Relaxationszeit. *Erk.*

**de Waele and G. Dinnis.** The Double Mobility of Some Non-newtonian Fluids with Particular Reference to Cellulose Nitrate Sols. Physics 7, 426—431, 1936, Nr. 11. Für die Verwendung von Cellulosenitratlösungen ist die Kenntnis ihres Fließwiderstandes von ausschlaggebender Bedeutung. Die mit Fallkugelviskosimetern bestimmte „Zähigkeit“ gibt nur einen Anhalt für das Verhalten bei kleinen Schubspannungen. Bei großen Schubspannungen zeigen die Lösungen einen wesentlich geringeren Fließwiderstand. Die Verf. beschreiben ein Gerät, mit dem der Fließwiderstand bei kleinen und großen Schubspannungen gemessen werden kann und leiten eine Formel zur Auswertung ab, die keine Annahmen über die Konstanz des Fließwiderstandes über den Kapillarquerschnitt enthält. Die in Tabellen und Diagrammen mitgeteilten Ergebnisse lassen erkennen, daß Lösungen, die bei geringen Schubspannungen gleiches Verhalten zeigen, bei hohen Schubspannungen ganz verschiedenen Fließwiderstand ertragen können. Die niedrige Schubspannung entspricht etwa der Beanspruchung bei der Verarbeitung (z. B. als Lack), während die hohe Schubspannung den Verarbeitungs Vorgängen entspricht (z. B. Lösen, Mischen, Spritzen, Streichen). *Erk.*

**J. A. Van der Wyk.** Viscosity of Binary Mixtures. Nature 138, 845—846, 1936, Nr. 3498. Auf Grund von Vorstellungen über den Zusammenstoß zweier Moleküle, wie sie in der kinetischen Gastheorie üblich sind, leitet der Verf. die Mischungsregel ab, in der die Logarithmen der Zähigkeit auftreten. An Messungen von Kendall und Monroe wird die Gleichung geprüft. *Erk.*

**L. Lederer.** Viscosity of Binary Mixtures. Nature 139, 27—28, 1936, Nr. 3505. Verf. erinnert daran, daß er eine Gleichung, die ähnlich gebaut ist wie die im vorstehenden Bericht erwähnte von Wyk, bereits früher aufgestellt hat. Diese stimmt ebenfalls mit den Messungen von Kendall und Monroe gut überein. *Erk.*

**W. Schimank.** Zur Frühgeschichte der Akustik. ZS. f. techn. Phys. 10, 500—508, 1936, Nr. 12. Akust. ZS. 1, 106—114, 1936, Nr. 3. 12. D. Phys.-Tag Bad Nauheim 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Hamburg.)

**Richard Berger.** Grundbegriffe der Schalltechnik. Schalltechnik 8, 1—36, 1936, Nr. 5/6. (Berlin-Steglitz.) *Dede.*

**L. Hartmann and P. v. Mathes.** Vibrations of a Liquid Membrane Exposed to High-Frequency Sound-Waves. Phil. Mag. (7) 22, 883—891, 1936, Nr. 150. (Suppl.-Nr.) Die Schwingungen einer kreisförmigen oder rechteckigen Flüssigkeitsmembran (Seifenlösung) unter der Einwirkung von senk-



recht auftreffenden Schallwellen wird untersucht. Die schlierenoptische Untersuchung läßt mehr oder minder regelmäßige, streifige und rasterartige Dickstrukturen der Flüssigkeitslamelle erkennen. Die Deutung als von der auftreffenden Schallwelle angeregte stehende Transversalschwingung der Lamelle wird durch die Messung der Wellenlänge bestätigt, welche mit der berechneten gut übereinstimmt. Die Sichtbarkeit des Vorganges im Schlierenverfahren erklärt sich durch die Anhäufung von Flüssigkeit in den Schwingungsknoten. Im untersuchten Frequenzgebiet (etwa 6 bis 20 Kilohertz) wächst die Wellenlänge der erregten Transversalschwingung nicht linear mit der Länge der erregenden Schallwelle, sondern stark. Eine Erscheinung, die offenbar mit der flüssigen Konsistenz der schwingenden Lamelle zusammenhängt.

Schreier

**Josef Hrdlicka, Liloslav A. Valouch et Ladislav Zachoval.** Contribution à l'étude de l'effet Debye-Sears. C. R. 203, 786—787, 1936, Nr. 17. 1. Bei der Beugung von Licht an Ultraschallwellen entstehenden Beugungsbilder werden auf ihre Intensität photographisch-mikrophotometrisch untersucht. Einige Messungen des Verhältnisses der Lichtintensität der  $n$ -ten Beugungsordnung zur Gesamtluminosität werden mitgeteilt und mit Ergebnissen von H. E. R. Becker (diese Ber. 822, 1936) verglichen.

Schreier

**N. S. Nagendra Nath.** The diffraction of light by high frequency sound waves. Generalised theory. The Asymmetry of the Diffraction Phenomena at Oblique Incidence. Proc. Indian Acad. Sci. 4, 222—242, 1936, Nr. 2. [S. 632.]

**S. M. Rytov.** Diffraction de la lumière par des ultra-sons. C. R. Moscou (N. S.) 1936 [3], S. 151—156, Nr. 4. [S. 632.]

**R. Extermann et G. Wannier.** Théorie de la diffraction de la lumière par les Ultra-sons. Helv. Phys. Acta 9, 520—532, 1936, Nr. 7. [S. 633.]

**R. Bär.** Über Lichtmodulation durch fortschreitende Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 9, 654, 1936, Nr. 8. [S. 631.]

**R. Bär.** Über stroboskopische Erscheinungen beim Durchgang des Lichtes durch zwei Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 9, 678—688, 1936, Nr. 8. [S. 631.]

Schreier

**F. J. Burger and K. Söllner.** The action of ultrasonic waves on suspensions. Trans. Faraday Soc. 32, 1598—1603, 1936, Nr. 11 (Nr. 18). 1. Stäbchen- oder scheibchenförmige suspendierte Partikel — wie z. B. Glimm, Mosaikgold, Gips, Selenit, Steatit, Quarz, Kaolin u. ä. — können durch Ultraschall so orientiert werden, daß ihre längste Achse senkrecht zur Richtung der Ultraschallwellen liegt. Die hierfür nötige Ultraschallenergie kann niedriger sein, als für die Anhäufung der Partikel notwendige. Die Ergebnisse wurden im allgemeinen mit suspendierten Teilchen von mikroskopischer Größe erhalten; wurde aber auch in echten kolloidalen Lösungen, wie  $V_2O_5$  und  $Fe_2O_3$ , Orientierung beobachtet. 2. Konzentrierte rheopektische Suspensionen von Gips, Kaolin und Solnhofener Schiefer werden durch Ultraschall von niedriger und mittlerer Energie verfestigt. Bei genügend großen Energien können diese Pasten infolge von Kavitation verflüssigt werden. 3. Mischungen von Seesand oder Quarzpulver mit Wasser solcher Zusammensetzung, daß sie schwer durchdringbar („dilatant“ im Sinne von Reynolds, Phil. Mag. 20, 468, 1885) sind, verlieren unter der Wirkung von Ultraschall diese Eigenschaft.

Hiedemann

**Karl Söllner.** Experiments to demonstrate cavitation caused by ultrasonic waves. Trans. Faraday Soc. 32, 1537—1539, 1936, Nr. 11.

(187). Durch Ultraschall bewirkte Kavitation kann man sichtbar machen, wenn längere Säulen von entgasten Flüssigkeiten beschallt. Leicht glitzernde Zonen geringerer Durchlässigkeit werden in der Flüssigkeit bei ihrem Zerreißen geteilt; sie verschwinden ohne Gasblasenbildung, wenn die Beschallung aufhört.

*Hiedemann.*

**Malin.** L'absorption des ondes ultrasonores dans l'acide oxalique. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [3], S. 285—288, Nr. 6. Mittels einer optischen Methode (s. diese Ber. 17, 515, 1936) wird die Ultraschallabsorption für Essigsäure im Frequenzbereich von 3 bis  $30 \cdot 10^6$  Hertz untersucht. Es ergibt sich abweichend von der klassischen Absorptionstheorie ein nahezu linearer Anstieg mit der Frequenz. Messungen an Benzol-Toluolgemischen verschiedener Zusammensetzung zeigen den beträchtlichen Einfluß der Anwesenheit fremder Substanzen.

*Schreuer.*

**Söllner.** The mechanism of the formation of fogs by ultrasonic waves. Trans. Faraday Soc. 32, 1532—1536, 1936, Nr. 11 (Nr. 187). 1. Die Bildung von Nebeln aus nichtmetallischen Flüssigkeiten durch Ultraschallwellen beruht auf dem gleichen Mechanismus, wie die anderen zerreißen- und zerstörenden Wirkungen von Ultraschallwellen, nämlich auf dem Zusammenbruch der durch Kavitation gebildeten Hohlräume. 2. Dieser Zusammenbruch kann durch einen hohen Gasdruck bewirkt werden oder bei Abwesenheit eines Fremdgasen durch Dampfdruck der beschallten Flüssigkeit selbst, vorausgesetzt, daß dieser Dampfdruck nicht zu gering ist; deshalb hört die Nebelbildung in Abwesenheit eines Fremdgasen bei niedrigen Temperaturen auf. 3. Die Beobachtung, daß der Dampfdruck von beschallten Flüssigkeiten — in Abwesenheit eines Fremdgasen — den Zusammenbruch von Hohlräumen bewirken kann, erklärt ebenfalls die Erscheinung, daß bei höheren Temperaturen eine Emulsionsbildung auch bei gut entgasten Flüssigkeitsgemischen in evakuierten abgeschmolzenen Glasröhrchen eintritt. 4. Beim Betrieb von Ultraschallquarzen hoher Leistung in einem Ölbad tritt Bildung eines Nebels auf, sobald Kavitation im Öl eintritt; hierauf folgt sehr bald ein Zergehen des Quarzes. Aus der Kenntnis des Mechanismus der Ölnebelbildung lassen sich sichere Betriebsbedingungen für den Quarz ableiten.

*Hiedemann.*

**Varadarathu.** The visibility of ultrasonic waves in liquids. Indian Acad. (A) 4, 555—561, 1936, Nr. 5. Untersuchung der in Lichtrichtung optischen Sichtbarkeit eines Ultraschallwellengitters (s. diese Ber. 17, 2444, 1936). Der gegenseitige Abstand der Gitterbilder  $d = \lambda^2 / 2\lambda$  ( $\lambda^*$  = Schall-,  $\lambda$  = Lichtwellenlänge), so treten bei  $\frac{1}{2}d$ ,  $\frac{2}{3}d$  und  $\frac{3}{4}d$  weitere Gitterbilder mit anderen Vielfachen auf. Auf Grund der für stehende Wellen gültigen Beziehung  $\lambda^2 / 2\lambda$ , für die im Anhang der Arbeit N. S. Nag. Nath eine einfache Ableitung bringt, werden einige Schallgeschwindigkeiten bestimmt. Eine Reihe von Schallenaufnahmen des Schallfeldes geben ein Bild des Feldverlaufs vor dem Schallkopf.

*Schreuer.*

**Förster und Arnold Holste.** Zur biologischen Wirkung von Ultraschall. Naturwissensch. 25, 11—12, 1937, Nr. 1. Ultraschall wirkt auch auf das Kaltblüterherz ein. Neben einem Kleinerwerden der Amplitude und der Frequenz erfolgt eine Veränderung der Aktionsströme. Die Effekte durch entsprechende Wärmewirkung nicht zu erzielen. Das Wachstum der Zellen wird durch Ultraschall beeinträchtigt, während eine Beeinflussung von Bakterien selbst mit höheren Energien und längerer Beschallungszeit nicht festgestellt wurde.

*Hiedemann.*

**F. A. Walch.** The constancy of the velocity of sound at son frequencies. Proc. Phys. Soc. 48, 899—913, 1936, Nr. 6 (Nr. 269). Für die Prüfung auf eine Schalldispersion in Luft bei Hörfrequenzen wird eine neuartige Methode angegeben. Nimmt man an, daß die Phasengeschwindigkeiten der Frequenzkomponenten einer Schallwelle um irgendeinen Betrag differieren, so muß nach Zurücklegung einer bestimmten Strecke die Kurvenform der Schwingung eine die eingetretene gegenseitige Phasenverschiebung charakteristische Veränderung erfahren haben. Das Verfahren sei kurz skizziert. Ein Lautsprecher sendet eine Schallwelle aus, die in merklicher Intensität nur eine Grundfrequenz und eine wählbare Harmonische enthält. Mit Hilfe einer von der Schallwelle erregten, verspiegelten Membran wird ein Oszillogramm der Welle in verschiedenen Abständen von der Schallquelle aufgenommen und mit Hilfe der Fourier-Analyse eine gegenseitige Phasenverschiebung der beiden Komponenten bestimmt. Es ist ersichtlich, daß das Verfahren lediglich Geschwindigkeitsdifferenzen mißt. Es wurden Messungen vorgenommen im Bereich von 250 bis 1000 Hertz und ergaben Geschwindigkeitsdifferenzen bis etwa 3‰. Es wird allerdings dazu bemerkt, daß die gemessenen Werte nur als obere Grenzen betrachtet werden dürfen, da die festgestellten Phasenverschiebungen nicht mit Sicherheit nur auf Geschwindigkeitsdifferenzen zurückzuführen seien.

Schreier

**C. G. Suits.** Notes on High-intensity Sound Waves. Gen. Elec. Rev. 39, 430—434, 1936, Nr. 9. Untersuchung an Knallwellen, die durch Entladung von Kondensatoren über Funken oder dünne Drähte erzeugt werden. — Für die fortlaufende Registrierung der Ausbreitung und die Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in der Nähe der Knallquelle werden einige photographische Methoden beschrieben. Eingehend wird die Beeinflussung elektrischer Flammbögen untersucht, die bei genügender Intensität der Schallwelle zum Erlöschen gebracht werden. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß der Durchgang einer Kompressionswelle durch das ionisierte Gas die Wahrscheinlichkeit der Wiedervereinigung der Partner erhöht und daher dem Entladungsvorgang Träger entzogen werden. Die bei der Kondensatorentladung über dünne Drähte frei werdende akustische und strahlende Energie wird abgeschätzt.

Schreier

**Wagner.** Schallübertragung in Gebäuden. Berl. Ber. 1936, S. 1, Nr. 28/29. Eine wichtige Aufgabe der neuzeitlichen Bautechnik ist die Erzielung eines wirksamen und hinreichenden Schutzes von Innenräumen gegen von außen kommende Geräusche unter Beachtung wirtschaftlicher Bauweisen. Durch die Schallforschung der letzten Jahre wurde der Mechanismus der Schallübertragung durch dichte und poröse Wände, durch Mehrfachwände, Decken, Luftschlitze etc. mittels Fortleitung durch die Bauteile als Körperschall theoretisch und experimentell weitgehend geklärt, so daß die vorgenannte Aufgabe auf Grund dieser Forschungsergebnisse als gelöst zu betrachten ist.

Die

**Masao Narusé.** On the undercutting of involute gears. Trans. Am. Soc. Mech. Eng. Japan 2, 276—280, 1936, Nr. 7, japanisch; englische Übersicht S. 31—S. 83. (Tokyo Univ.) Die zur Berechnung des Unterschnittes von Zahnkränzen allgemein benutzten Gleichungen von Wildhaber und Olah liefern nur Näherungswerte. Deshalb wird sein Betrag exakt für einen Punkt  $s$  des Werkzeuges berechnet und für den praktisch wichtigen Sonderfall, daß der Abstand von  $s$  vom Endpunkt der Schneidkante gleich 0 ist, in Form einer geschlossenen Gleichung gegeben. Der Vergleich mit den beiden genannten Gleichungen zeigt, daß diese stets positive, unter Umständen sich auf 100 bzw. 150 % belaufende Be-



ungen von den wirklichen Werten liefern. Da diese nicht vernachlässigt werden dürfen, sind die Korrektionsfaktoren, mit denen die aus den Gleichungen Wildhaber und Olah folgenden Werte zu berichtigen sind, graphisch dargestellt.

*Berndt.*

helm Kuntze und Wladimir Lubimoff. Gesetzmäßige Abhängigkeit der Biegewechselfestigkeit von Probengröße und Kerbform. *h. f. d. Eisenhüttenw.* 10, 307—311, 1937, Nr. 7. (Staatl. Materialprüfungsamt Berlin-Dahlem.)

*Dede.*

Kraus. Schraubentriebe mit parallelen Achsen und 1 Antriebsglied. *Mitt. techn. Inst. Tung-Chi-Univ. Woosung* 2, 6 S., 1936, Nr. 13.

*Dede.*

A. Castleman, Jr. A Hydrodynamical Theory of Piston Ring Lubrication. *Physics* 7, 364—367, 1936, Nr. 9. Es wird gezeigt, wie der zeitliche Einlaufvorgang (Abnutzung) der Kolbenringe eines Verbrennungsmotors und der inneren Zylinderfläche durch die hydrodynamische Ölfilmbildung bedingt ist. Aus diesem Gesichtspunkt werden auch die Beobachtungen anderer Forscher (Hilzmann, Mahle, Williams, Castleman usw.) zum Vergleich herangezogen.

*Johannes Kluge.*

P. Bowden and K. E. W. Ridler. Physical Properties of Surfaces. The Surface Temperature of Sliding Metals. The Temperature of Lubricated Surfaces. *Proc. Roy. Soc. London (A)* 154, 640—656, 1936, Nr. 883. Die Temperatur an der Berührungsstelle zweier aufeinandergleitender Metalle wird dadurch gemessen, daß die beiden Metalle als Schenkel eines Thermoelements mit der Berührungsstelle als warmer Meßstelle in einen elektrischen Meßkreis eingeschaltet werden. Die erreichte Temperatur hängt ab von dem Anpreßdruck, der Gleitgeschwindigkeit, dem Reibungskoeffizienten und der Wärmeleitung der Metalle. Bei ungeschmierten Flächen wurde die Schmelztemperatur niedrig schmelzender Metalle oder einer Temperaturerhöhung von 1000° nicht darüber erreicht. Selbst bei geschmierten Flächen (Grenzschmierung) wurden Temperaturen von 600° beobachtet, die eine Verdampfung und Zersetzung des Schmiermittels und Zerstörung des Schmierfilms verursachen.

*Erk.*

Carl Gödecke. Zur Frage der Anwendung der Hergesell-Klein-Schmidt-Formel zur Bestimmung der Korrektur an den Druckwerten von Bourdonrohren infolge Temperatureinflusses. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 469—473, 1936, Nr. 11. [S. 660.]

*H. Ebert.*

Henri Esnault-Pelterie. Sur un nouveau moteur d'aviation. *C. R.* 203, 978—980, 1936, Nr. 20.

Henri Esnault-Pelterie. Remarque relativement à la Communication de M. Sklenar. *Ebenda* S. 980.

Ernst K. Krumm. Ein einfacher Apparat zur Messung der Druckverteilung an Flugzeugtragflächen. *Unterrichtsbl. f. Math. Naturwissensch.* 43, 18—21, 1937, Nr. 1. (Frankfurt/Main.)

*Dede.*

Perlewitz und J. Powel. Der Luvwinkel (Abtrift) in der Flugnavigation. *Ann. d. Hydrogr.* 64, 462—468, 1936, Nr. 11. [S. 659.]

*H. Ebert.*

### 3. Wärme

**Helmut Moser.** Über Quecksilber-Thallium-Legierungen und ihre Verwendung für thermometrische Zwecke. Phys. ZS. 3 885—886, 1936, Nr. 24. In der Arbeit werden verschiedene Eigenschaften zweier eutektischer Quecksilberlegierungen mit 8,5 und 40,4 % Thalliumgehalt mitgeteilt, wobei der ersteren wegen ihres tiefen Erstarrungspunktes bei  $-60^{\circ}$  besondere praktische Bedeutung zukommt. So kann diese Legierung u. a. zur Herstellung von Thermometern verwendet werden, die bis  $-59^{\circ}$  brauchbar sind. Diese „Quecksilber-Thallium-Thermometer“ von denen bereits einige Exemplare durch die Firma R. Fuess in Berlin-Steglitz angefertigt wurden, besitzen die bekannten Vorteile der Quecksilberthermometer und arbeiten auch in Verbindung mit Platinkontakten einwandfrei.

**R. Fricke und W. Zerrweck.** Über Struktur und Wärmeinhalt verschiedener dargestellter  $\gamma$ -Eisen (III)-Oxyde, sowie über die Bildungswärme des Lepidokrokit ( $\gamma$ -FeOH). 12. Mitteilung über Struktur, Wärmeinhalt und sonstiger Eigenschaften aktiver Stoffe von R. Fricke und Mitarbeitern. ZS. f. Elektrochem. 43, 52—65, 1937, Nr. 1. (Lab. f. anorg. Chem. u. anorg.-chem. Technol. T. H. Stuttgart.)

**E. A. Owen and E. L. Yates.** X-ray investigation of pure iron-nickel alloys. Part I. Thermal expansion of alloys rich in nickel. Proc. Phys. Soc. 49, 17—28, 1937, Nr. 1 (Nr. 270). (Univ. Coll. North Wales, Bangor.) Die thermische Ausdehnung von reinen Fe-Ni-Legierungen mit einem Ni-Gehalt von 73 bis 97 Atom-% wird auf röntgenographischem Wege untersucht. Das Ni-Gitter wird durch Zusatz von Fe aufgeweitet. Der Betrag der Aufweitung ist der zulegierten Menge von Fe angenähert proportional. Mit zunehmendem Fe-Gehalt erhöht sich die Temperatur der Diskontinuität der Kurve für die thermische Ausdehnung, aber diese Erhöhung ist unabhängig von der Menge des zugesetzten Fe. Die Struktur der Legierungen bleibt beim Überschreiten der Temperatur der magnetischen Umwandlung erhalten. Untersuchungen über Alterungserscheinungen an einer Legierung mit 94 Atom-% Ni zeigen, daß derartige Erscheinungen nicht auftreten.

**Renzo Gianasso.** Formule per il calcolo della compressibilità della dilatazione termica. Cim. (N.S.) 13, 355—365, 1936, Nr. 8. Es werden Formeln angegeben, die mit Hilfe des dritten Hauptsatzes abgeleitet wurden, mit denen die Kompressibilität, der Ausdehnungskoeffizient und die Schwingungsfrequenzen der Hauptschwingungen von Ionenkristallen bestimmter Gittertypen berechnet werden. Die Berechnungen gelten für Gitter, bei denen die Zentralion von Ionen anderen Vorzeichens in gleichem Abstand umgeben ist. Die Formel für Berechnung der Kompressibilität lautet:  $\kappa = k \cdot r^4 / (v e^2)$ , wo  $r$  der Abstand der Ionen vom Zentralion,  $v$  die Wertigkeit des Zentralions,  $e$  das elektrische Elementarquantum und  $k$  ein nur von der Ionenanordnung abhängiger Zahlenfaktor ist, der z. B. für den NaCl-Typus den Wert  $3/2$ , für den Blendetypus 5 annimmt. Die für 35 Kristalle berechneten Werte der Kompressibilität stimmen mit den experimentellen Werten bis auf einige Abweichungen, die der Temperaturabhängigkeit der Kompressibilität zugeschrieben werden, gut überein. Die Formel gilt streng nur für den absoluten Nullpunkt. Die Ausdehnungskoeffizienten werden nach der Formel  $\alpha = n \cdot r \cdot C / (3 v e^2)$  berechnet, wo  $n$  die Zahl der umgebenden Ionen und  $C$  die spezifische Wärme, bezogen auf ein Atom, darstellen. Bei Zimmertemperatur wird diese gleich  $3k$  gesetzt. Die für 21 Kristalle berechneten Werte stimmen durchweg gut mit den experimentellen überein. Die Frequenzen der

vingungen in der Verbindungslinie der Ionen werden ebenfalls nach einer  
nel berechnet, deren Zahlenfaktor nur von dem Gittertypus abhängt. Die  
reinstimmung der für NaCl, KCl und CaF<sub>2</sub> berechneten Werte mit den experi-  
stellen ist sehr gut. Schließlich werden die Formeln auch auf die Kristalle ein-  
er Elemente angewendet, wobei die Elektronen der äußeren Schale als negative  
n aufgefaßt werden, die das Zentralion entsprechender Valenz umgeben.  
rend bei gewissen Elementen die drei Größen im Einklang mit der Erfahrung  
chnet werden können, läßt sich bei anderen eine Übereinstimmung nur durch  
gnete Wahl der Valenz des Zentralions erzielen. *Schön.*

ü Chang, Kuan-Jung Ch'en and Chao-Lan Yin. Thermal conductivity  
Koaliang board. Sc. Rep. Nat. Tsing Hua Univ. Peiping (A) 3, 539—544,  
Nr. 6. (Dep. Chem. and Dep. Mech. Eng. Tsing Hua Univ. Peiping.) *Dede.*

J. de Haas, A. N. Gerritsen and W. H. Capel. The thermal resistance  
bismuth singlecrystals at low temperatures and in a  
magnetic field. Physica 3, 1143—1158, 1936, Nr. 10; auch Comm. Leiden  
147c. Mit Hilfe von Blei-Widerstandsthermometern als Temperaturmeßgeräten  
le im stationären Zustand die Wärmeleitfähigkeit zweier in Richtung der trigo-  
nen Hauptachse orientierter Bi-Einkristalle verschiedener Reinheit unter dem  
fluß eines transversalen Magnetfeldes untersucht. Bei sinkender Temperatur  
nt demnach der spezifische Wärmewiderstand mit zunehmender Reinheit zu.  
Wirkung des Magnetfeldes sättigt sich bei Temperaturen der flüssigen Luft bei  
1 bis 2000 Ø wobei  $W_H/W_0 \sim 1,20$  beträgt; bei Wasserstofftemperaturen ist  
Einfluß des Feldes geringer ( $W_H/W_0 \sim 1,08$ ), dagegen ist der Anstieg steiler,  
Kurve sättigt sich schon bei  $H = 800 \text{ Ø}$ . Im Wasserstoffgebiet macht sich auch  
Magnetfeld ein deutlicher Unterschied des Reinheitsgrades bemerkbar, dagegen  
schwindet dieser Einfluß bei höheren Temperaturen. Durch Vergleich mit den  
ten des elektrischen Widerstandes wurde die Wiedemann-Franz-  
enzsche Zahl bestimmt, die sich bei der Temperatur des flüssigen N<sub>2</sub> zu  
 $\cdot 10^{-8}$ , bei H<sub>2</sub>-Temperaturen zu  $1,62 \cdot 10^{-8} \text{ Watt Ohm Grad}^{-2}$  ergab. Bei der  
utzten Kristallorientierung ist weiter eine quantitative Aufteilung von  $\lambda_0$  in  
m Elektronen- und Gitteranteil möglich, wobei  $\lambda_g$  wahrscheinlich unbeeinflusst  
h das Magnetfeld ist. *Kußmann.*

ter Nothdurft. Zur Absolutmessung des Wärmeleitvermögens  
Gasen. Ann. d. Phys. (5) 28, 137—156, 1937, Nr. 2. Nach der Schleier-  
cherschen Methode werden mit der Wheatstone-Brücke an zehn Apparaten —  
Glas von 8 und 14 mm, aus Kupfer von 16 und 1 mm Innendurchmesser — mit  
und Pt-Drähten von 23, 42 und 52  $\mu$  Wärmeleitvermögen gemessen. Mit Ver-  
dung der Endfehler durch Doppelapparate, Messung der Erwärmung der Außen-  
nd und Berücksichtigung der Exzentrizität des Meßdrahtes (im Kupferrohr  
genoptisch bestimmt) folgt  $K_0$  für O<sub>2</sub> —  $(588,9 \pm 0,4)$ , Luft —  $(577,7 \pm 1,2)$ ,  
 $(4245 \pm 29) \cdot 10^{-7} \text{ cal/cm}^0 \text{ sec}$ . Einige Dickenmeßmethoden werden an  
-Drähten verglichen. *W. Nothdurft.*

ter Nothdurft. Ein Versuch zur Messung des Wärmeleitver-  
gens von schwerem Wasserstoff. Ann. d. Phys. (5) 28, 157—158,  
Nr. 2. Eine Messung von D<sub>2</sub> ergibt mit Berücksichtigung einer wahrschein-  
en Verunreinigung  $K_0 = (3031 \pm 13) \cdot 10^{-7} \text{ cal/cm}^0 \text{ sec}$ . *W. Nothdurft.*

K. Paranjoe. The convection and variation of temperature  
ar hot surface. Part I. The Dust-Free or Dark Layer in Rela-  
n to Surface Convection. Proc. Indian Acad. (A) 4, 423—435, 1936, Nr. 4.  
Ausbildung der „Dunkel-“ oder „staubfreien“ Schicht zwischen einer oberen



warmen und einer unteren kalten Platte wird untersucht. Dabei wird die Änderung dieser Schicht mit dem Abstand der Platten bei konstant gehaltenen Temperaturen und mit dem Temperaturgradienten bei konstant gehaltenem Abstand (etwa 3,5 mm) beobachtet. Bei einem Abstand kleiner als 4 mm ist der ganze Raum zwischen den Platten „staubfrei“. Bei Einlassen von Rauteilchen gehen diese an die kalte Platte mit einer dem Temperaturgradienten proportionalen Geschwindigkeit.

H. Eb.

**Käte Dörrfel und Heinz Lettau.** Der Wasserdampfübergang von einer nassen Platte an strömende Luft. (II. Mitteilung. Ann. Hydrogr. 64, 504—510, 1936, Nr. 12. (Marburg/Lahn u. Leipzig.) [S. 660.]

**N. Fuchs and I. Petrijanoff.** Microscopic Examination of Fog Cloud- and Rain-Droplets. Nature 139, 111—112, 1937, Nr. 3507. (L. Aer. Karpov-Inst. Phys. Chem. Moscow.) [S. 646.]

**R. D. Gupte.** Distribution of temperature and vapour pressure in the neighbourhood of a water-surface. Proc. Indian Acad. 275—282, 1936, Nr. 3. [S. 646.]

H. Eb.

**Jean Servy.** Sur un nouvel indice caractérisant le facteur sécheresse en agronomie. C. R. 203, 1097—1100, 1936, Nr. 21. [S. 64]

**Henri Geslin.** Pouvoir évaporant de l'air et humidité du sol. C. R. 203, 1095—1097, 1936, Nr. 21. [S. 647.]

Gieleß

**G. Damköhler.** Einflüsse der Strömung, Diffusion und des Wärmeüberganges auf die Leistung von Reaktionsöfen. Die isotherme, raumbeständige, homogene Reaktion erster Ordnung. ZS. f. Elektrochem. 43, 1—8, 1937, Nr. 1.

**G. Damköhler.** Dasselbe. III. Zur Frage der maximalen Übertemperatur in einem rohrförmigen Kontaktoven bei exothermen Reaktionen. Ebenda S. 8—13. (Phys.-chem. Inst. Univ. Göttingen)

**Ch. Colombi.** Bericht über die Arbeiten des Komitees der Internationalen Kälteinstituts für die Normung der Eiszellen und Eisgeneratoren. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 43, 251—256, 1936, Nr. 12. (Lausanne.)

De.

**R. E. Coker and E. W. Constable.** A new apparatus for constant temperature. Science (N. S.) 84, 581—582, 1936, Nr. 2191. (Univ. of North Carolina.) Die Verf. weisen darauf hin, daß sie einen Wärmeregler gebaut haben, dessen einzelne Unterabteilungen, getrennt und unabhängig von den Schwankungen der Zimmertemperatur, auf verschiedene Temperaturen gebracht und gehalten werden können.

H. Ebe

#### 4. Aufbau der Materie

**Walter Christoph.** Über den Resteffekt bei Zählrohren. Ann. Phys. (5) 26, 145—166, 1936, Nr. 2. [S. 653.]

Juil

Transmutations. Congrès International de Physique Londres 1934. Bd. 83 S. (Actualités scient. et industr. Nr. 341.) Paris, Hermann & Cie., 1936. De

**E. Wigner.** On the saturation of exchange forces. Proc. Nat. Acad. Amer. 22, 662—666, 1936, Nr. 11. Verf. gibt den mathematischen Beweis für die Sättigungseigenschaften der Austauschkräfte nach Majorana und Heisenberg, indem er zeigt, daß unter gewissen Bedingungen für Austauschkräfte u

nfunktionen der Erwartungswert für den Hamilton-Operator  $H_n$  (wo  $n$  die der Teilchen angibt) eine untere Grenze hat, die mit  $n$  und nicht mit  $n^2$  t.

*Henneberg.*

ra. On Fermi's theory of  $\beta$ -decay. Proc. Indian Acad. (A) 4, 551 1936, Nr. 5. In Fermis Theorie des  $\beta$ -Zerfalls geht die Zahl der Schwin- n in der Volumeneinheit nach Planck ein. Aus der Herleitung dieser el und der Beziehung zwischen Frequenz und natürlicher Linienbreite ßl Verf., daß die Fermische Formel für die Übergangswahrscheinlichkeit  $\beta$ -Zerfall mit einem Faktor  $\alpha^{-3}$  ( $\alpha$  = Feinstrukturkonstante) versehen werden . Geht man mit diesem neuen Wert in die Fermische Theorie ein, so folgt Übereinstimmung der Ergebnisse von Heisenberg und Iwanenko lich der Schauerbildung und der Wechselwirkung schwerer Teilchen und von Konopinski und Uhlenbeck über die Intensitätsverteilung der hl-Spektren. Alle diese Untersuchungen liefern jetzt für die Summe der entiationen  $m$  und  $n$  der Eigenfunktionen im verallgemeinerten Wechsel- gangsansatz als wahrscheinlichsten Wert  $m + n - 1$ .

*Henneberg.*

v. Weizsäcker. Metastabile Zustände der Atomkerne. Natur- sch. 24, 813—814, 1936, Nr. 51. Der  $\beta$ -Zerfall des  $UX_1$  in die zwei der Ladung Masse nach gleichen Kerne  $UX_2$  bzw.  $UZ$ , die aber verschiedene Zerfalls- anten besitzen, wie auch  $\beta$ -Zerfälle, die bei der Anlagerung von langsamen onen an In, Rh, Br und U beobachtet wurden, legen die Vermutung nahe, es  $\beta$ -labile Isotope höherer Ordnung, sogenannte Isomere gibt. Die Isomere scheiden sich äußerlich also nur durch ihre verschiedene Zerfallskonstante. ie Zusammensetzung eines Kernes durch Ladung und Masse allein definiert iskutiert der Verf. die Möglichkeit, daß die eine Kernsorte ein angeregter der anderen isomeren und metastabil mit großer Lebensdauer ist. Die n isomeren Zustände müßten übrigens durch Anlagerung des Neutrons im en Resonanzniveau hergestellt werden können. Da die einzige Möglichkeit inen Übergang des Kernes von einem stationären Zustand in einen anderen mission von  $\gamma$ -Strahlung ist, berechnet der Verf. die Emissionswahrschein- it von  $\gamma$ -Linien als Funktion der Drehimpulsdifferenz der zwei zugehörigen nde. Die Abschätzung führt zu einer Tabelle kritischer  $l$ -Werte für ver- ene Energiedifferenzen und Kernladungszahlen, d. h. wenn der Grund- d eines Kernes den Drehimpuls 0 hat, muß ein angeregter Zustand, um stabil zu erscheinen, einen Drehimpuls von mindestens der Größe des kri- n  $l$ -Wertes haben. Außerdem darf kein dritter Zustand zwischen den beiden n. Da auch beim  $\beta$ -Zerfall Auswahlregeln für den Drehimpuls der emittierten en bestehen, ist die Möglichkeit einer Vererbung der Isomerie gegeben.

*Weiss.*

hüler und H. Korsching. Zur Frage nach Gesetzmäßigkeiten n Aufbau des Atomkernes. Naturwissensch. 24, 796—797, 1936, . Die Verff. haben bereits früher die Hyperfeinstrukturaufspaltung für die ente Cu, Re und Tl untersucht. Diese Elemente haben ungerade Ordnungs- Massenzahl und besitzen daher nur zwei Isotope, die sich, wie immer in em Fall, um zwei Masseneinheiten voneinander unterscheiden. Das schwerere o entsteht also aus dem leichteren durch Einbau von zwei Neutronen. Für Kerne zeigte sich, daß durch diesen Einbau keine Änderung im Impuls- ent des Kernes hervorgerufen wird, während sich das Verhältnis der magne- n Momente der beiden Isotope gleich dem Verhältnis der Massenzahlen zu en schien. Neuere exakte Messungen der Hyperfeinstruktur beim Re und Tl en in der Tat innerhalb der Fehlergrenzen, daß die Zunahme des magne-

tischen Momentes  $\Delta \mu / \mu$  gleich der Zunahme der Masse  $\Delta m / m$  ist (bzw. gleich Zunahme einer Größe, die der Masse proportional ist). Da sich nun Cu, Re u. Tl voneinander stark in bezug auf mechanisches, magnetisches und Quadrupolmoment unterscheiden, so scheint es sich um eine allgemeine Gesetzmäßigkeit von Kernen zu handeln, derart, daß durch den Einbau von zwei Neutronen keine spezifische Strukturänderung eintritt und nur elementare Änderungen sich merkbar machen.

**Henry Margenau.** Relativity and Nuclear Forces. Phys. Rev. (2) 342—344, 1936, Nr. 4. Der Massendefekt des Deuterons wird unter Beachtung relativistischen Korrekturen berechnet, aus der Schrödinger-Gleichung, mit dem von Feenberg angenommenen Potential zwischen Proton und Neutron. Die relativistische Korrektur beträgt 28 %; sie nimmt stark zu, wenn man die Reichweite des Proton-Neutron-Potentials verkleinert und die Potentialmulde entsprechend tiefer macht.

**W. Bothe und H. Maier-Leibnitz.** Zusammenhänge zwischen den Massen der leichten Atome. Naturwissensch. 25, 25—26, 1937, Nr. 2. Verf. geben eine Darstellung der Massenüberschüsse  $\Delta M$  der leichten Kerne (bezogen auf  $O_{16} = 16$ ) als Funktion der Massenzahl  $A$ ; dabei ist die Zahl der überzähligen Neutronen im Kern, nämlich  $A - 2Z$ , als Kurvenparameter gewählt. Für  $A - 2Z = -1$  bzw.  $= +1$  ergeben sich glatte Kurven für die Massenüberschüsse, für  $A - 2Z = 0$  bzw.  $= +2$  haben immer abweichende Kerne mit gerader Protonenzahl kleinere Massen als der jeweils vorhergehende Kern mit ungerader Protonenzahl. Für jeden dieser beiden Parameter gibt es je zwei glatte Kurven; also gibt es insgesamt sechs glatte Kurven für die Massenüberschüsse der leichten Kerne. Aus dieser Darstellung folgt durch Interpolation auf unbekannte Massen: 1. für  ${}^2\text{He}^5$ ,  ${}^3\text{Li}^5$  und vielleicht  ${}^4\text{Be}^7$  eine sehr große, also  $\alpha$ -instabile Masse (woraus verständlich wird, daß der Kern der Masse 5 nie gefunden wurde), 2. daß  ${}^5\text{B}^9$  labil und 3.  ${}^1\text{H}^4$   $\beta$ -labil sein muß. Die Massen von  ${}^5\text{B}^{10}$  und  ${}^5\text{B}^{11}$  fallen aus den glatten Kurven  $A - 2Z = 0$  bzw.  $= +1$  heraus, wobei übrigens darauf hinzuweisen ist, daß zur Zeit die Masse von  ${}^5\text{B}^{10}$  ganz unverträglich mit der sehr genau studierten Reaktion  ${}^5\text{B}^{10} + {}^1\text{H}^1 \rightarrow {}^6\text{C}^{13} + {}^1\text{H}^1$  ist.

**H. A. Bethe.** Nuclear Radius and Many-Body Problem. Phys. Rev. (2) 50, 977—979, 1936, Nr. 11. Der radioaktive  $\alpha$ -Zerfall wird im allgemeinen als Einkörperproblem behandelt: Der Kern wird als Potentialkasten dargestellt, das  $\alpha$ -Teilchen das  $\alpha$ -Teilchen durchdringen muß. Tatsächlich muß man jedoch, einleuchtend Gedanken von Bohr (diese Ber. 17, 1139, 1936) folgend, auch die Bewegung der übrigen Teilchen im Kern berücksichtigen. Dann ergibt sich aber als Wahrscheinlichkeit des Zerfalls die Wahrscheinlichkeit, daß das  $\alpha$ -Teilchen die bestehende Kernkonfiguration verlassen kann, mal der Wahrscheinlichkeit, daß es die Potentialschwelle durchdringt. Da der erste dieser Faktoren wesentlich kleiner als 1 ist, muß die Durchdringungswahrscheinlichkeit wesentlich größer und damit die Potentialschwelle kleiner und der Kernradius größer sein, als man früher aufgrund des Einkörperproblems annahm. Verf. findet jetzt Kernradien von  $13 \cdot 10^{-13} \text{ cm} \pm 10 \%$  gegenüber  $9 \cdot 10^{-13} \text{ cm}$  früher. Mit dem neuen Wert kommt der theoretische Wirkungsquerschnitt der Zertrümmerung schwerer Kerne durch Neutronen in Übereinstimmung mit dem Experiment.

**H. Schüler und H. Korsching.** Über Quadrupolmoment und magnetisches Moment von  ${}^{69}\text{Ga}$  und  ${}^{71}\text{Ga}$ . ZS. f. Phys. 103, 434—442, 1936, Nr. 7/8. Zu den bisher bestimmten Quadrupolmomenten, deren Zahlenwerte



$9 \cdot 10^{-24}$  betragen, kommt durch die vorliegende Bestimmung ein mittlerer von  $^{60}\text{Ga}$ :  $q = +1 \cdot 10^{-24}$ ; für  $^{71}\text{Ga}$  wird der mögliche Bereich, in dem  $q$  liegen kann, zu  $-0,5 < q < +0,5$  angegeben. Für das magnetische Moment ergibt sich  $^{60}\text{Ga}$ :  $\mu = +2,0$ ,  $^{71}\text{Ga}$ :  $\mu = +2,5$  Kernmagnetonen. Das Verhältnis der magnetischen Momente ist  $\mu_{71}/\mu_{60} = 1,269$ . Die bei zwei Linien beobachtete Isotopenverschiebung von  $\Delta\nu \sim 10 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^{-1}$  entspricht dem Elektronensprung  $5s - 5p$ . Schluß wird eine Tabelle der bisher gemessenen Quadrupolmomente mit den übrigen magnetischen und mechanischen Momenten gegeben. *H. Korsching.*

**W. H. R. Massenspektrographische Untersuchungen negativer Ionen in Gasentladungen bei höheren Drucken.** ZS. f. Physik. 103, 463—484, 1936, Nr. 7/8. [S. 610.] *Kniepkamp.*

**Adam.** Über die Winkelverteilung der durch harte  $\gamma$ -Strahlen in Blei ausgelösten Elektron-Positron-Pärchen. (Mündliche Mitteilung.) Naturwissensch. 25, 13, 1937, Nr. 1. Mit Hilfe eines ausgedehnten  $\gamma$ -Strahlbündels von  $2,62 \cdot 10^6 \text{ e-V}$  ( $\text{ThC}''$ ) wurden in Blei Zwillingspaare ausgelöst, deren Winkelverteilung mit Zählrohren, die symmetrisch zur Ausbreitungsrichtung des primären  $\gamma$ -Strahles angeordnet und in Zweifachkoinzidenzschaltung arbeiteten, ermittelt wurde. Es ergab sich ein Maximum bei etwa  $30^\circ$  für den Winkel der Bahnrichtungen von Elektron und Positron in Übereinstimmung mit der Vorhersage von Bethe und Heitler aus der Diracschen Theorie errechneten. Die Versuche werden fortgesetzt. *Weiss.*

**J. J. Pollard.** On the Fermi Theory of Beta Decay. Phil. Mag. (7) 22, 1920, 1936, Nr. 150. (Suppl.-Nr.) In der Fermischen Theorie des  $\beta$ -Zerfalls wird ein Vergleich zwischen berechneten und experimentell gefundenen Zerfallskonstanten die Annahme nahegelegt, daß es zwei Arten von Umwandlungen gibt, nämlich solche, bei denen die Änderung des Kernmomentes  $\Delta i = 0$  ist (erlaubte Übergänge) bzw.  $= 1$  ist (verbotene Übergänge). Verf. berechnet die Zerfallswahrscheinlichkeit und die Geschwindigkeitsverteilung für beide Arten von Umwandlungen unter Verbesserung von Fermischen Approximationen. Der Vergleich der berechneten mit den experimentell ermittelten Geschwindigkeitsverteilungen führt zu dem merkwürdigen Ergebnis, daß gute Übereinstimmung erzielt wird, auch im Fall  $\Delta i = 0$  der Ansatz für die Wechselwirkungsenergie von Fermi, und für  $\Delta i = 1$  der Ansatz von Konopinski und Uhlenbeck zugrunde gelegt wird. *Weiss.*

**El Guillot et Bertrand Goldschmidt.** Sur les propriétés isotopiques du radio-iode  $^{128}\text{I}$  et de l'iode ordinaire  $^{127}\text{I}$ . Bull. Soc. Chim. de Paris, Mém. (5) 3, 2371—2374, 1936, Nr. 12. Es wird das Verhalten des radioaktiven Jodisotops 128 bei fraktionierter Kristallisation zusammen mit dem gewöhnlichen Jodisotop 127 untersucht. Es wurde bei einer Meßgenauigkeit von 1% keine Veränderung des Mengenverhältnisses der Jodisotope bemerkt. Das aktive Jod wurde nach Szilard und Chalmers (Nature 134, 462, 1934) durch Neutronenbeschöpfung von  $\text{JC}_2\text{H}_5$ , das eine Spur freien Jods enthielt, gewonnen. Nach der Beschöpfung ist hierbei das freie Jod radioaktiv geworden. Bei der Kristallisation lag das Jod als  $\text{PbJ}_2$  vor. *G. Johannsen.*

**André S. Sanielevici.** Contribution à l'étude de l'effet thermique du rayonnement des corps radioactifs. Journ. chim. phys. 25, 59—800, 1936, Nr. 11. Verf. mißt auf kalorimetrischem Wege die von radioaktiven Körpern durch Korpuskularstrahlung abgegebene Energiemenge. Für ein Kalorimeterpräparat, das einen Sättigungsstrom von einer elektrostatischen Einheit aufweist, hat die von  $\alpha$ -Teilchen und ihren Rückstoßatomen an das Kalorimeter ab-

gegebene Energie den Betrag von  $20,25 \cdot 10^{-6}$  cal/Stunde im Raumwinkel  $2\pi$ . Von einem  $\alpha$ -Teilchen bei Normalbedingungen erzeugte Ionenpaarzahl hat den Wert  $1,53 \cdot 10^5$ . Daraus bestimmt sich die Zahl der  $\alpha$ -Emissionen von 1 Curie Polonium auf  $3,67 \cdot 10^{10}$  in der Sekunde. Die Halbwertszeit wird zu 139,6 ( $\pm 1,0$ ) Tagen gefunden. Bei  $Ac$ , das unter  $\alpha$ -,  $\beta$ - und  $\gamma$ -Emission zerfällt, rühren 91% der abgegebenen Energie von  $\alpha$ -Teilchen und ihren Rückstoßatomen her. Unter Benützung der bekannten Zerfallsenergie der  $\beta$ -Teilchen von  $AcC''$  wird die mittlere Zerfallsenergie der  $\beta$ -Teilchen von  $AcB$  zu  $3,7 \cdot 10^5$  e-V ermittelt. Die  $\gamma$ -Strahlung ( $Ac \rightarrow AcC$ ,  $AcC''$ ) hat bei Filterung durch 20 mm Pb einen Massenabsorptionskoeffizienten von  $\mu/\rho = 0,08$ ; die Halbwertszeit von  $AcB$  beträgt 35,9 min. Unter der Voraussetzung, daß auch die gesamte  $\gamma$ -Strahlungsenergie im Kalorimeter absorbiert ist, beträgt die von 1 Curie  $Ac$  abgegebene Energie ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ) 183,15 cal/S. Versuchsarrangements und die zahlreichen Korrekturen müssen der ausführlichen Arbeit entnommen werden.

**F. W. James, J. S. Anderson and H. V. A. Briscoe.** Interchange of Hydrogen Isotopes in Complex Cobaltamines. *Nature* 139, 1 (1937, Nr. 3507. (Imp. Coll. of Science London.)

**Alfred O. Nier.** A Mass-Spectrographic Study of the Isotopes of Argon, Potassium, Rubidium, Zinc and Cadmium. *Phys. Rev.* (2) 50, 1041—1045, 1936, Nr. 11. Durch Elektronenstoß erzeugte Ionen werden mit Hilfe eines konstanten eisenlosen Magnetfeldes durch Veränderung der Beschleunigungsspannung analysiert. Für Argon (36, 38, 40), Rubidium (85, 87), Kalium (39, 40, 41) stimmt das aus den Messungen berechnete Atomgewicht mit dem chemischen überein. Die Intensität von etwa vorhandenen  $A^{41}$  und  $A^{39}$  ist kleiner als  $1/1000$ , von  $A^{42}$  und  $A^{37}$  kleiner als  $1/20000$  der von  $A^{40}$  sein, die Intensität der Rb-Isotope 80, 81, 82, 89 und 90 kleiner als  $1/100000$ , 83, 84, 86, 88 kleiner als  $1/60000$ ,  $1/12000$ ,  $1/13000$ ,  $1/22000$  der von Rb<sup>85</sup> sein. Aus Messungen an Zn (64, 67, 68, 70) und an doppelt geladenen Cd-Ionen (106, 108, 110 bis 116) werden die Atomgewichte 65,31 und 112,37 berechnet. Die Intensität der Zn-Isotope 65, 69 müßte kleiner als  $1/200$ ,  $1/400$  und  $1/300$  der von Zn<sup>70</sup> sein, die oberen Grenzen der Häufigkeiten der Cd-Isotope 107, 109, 115, 118 werden zu  $1/2350$ ,  $1/2350$ ,  $1/14700$  angegeben. Unter Benützung der Angaben Atons über die relative Häufigkeit der Ca-Isotope in alten K-Mineralien wird in Anlehnung an Rechnungen von Ruark und Fußer (Phys. Rev. 48, 151, 1935) errechnet, daß wahrscheinlich K<sup>40</sup> das radioaktive Isotop ist, während sich aus dem Verhältnis der Anteile von Rb und Sr an der gesamten Erdkruste ergibt, daß das radioaktive Rb-Isotop wahrscheinlich das Isotop 87 ist.

G. Johann

**W. B. Lewis, W. E. Burcham and W. Y. Chang.**  $\alpha$ -Particles from the Radioactive Disintegration of a Light Element. *Nature* 124, 1936, Nr. 3505. Wenn Lithium mit Deuteronen beschossen wird, entsteht ein künstlich aktives Produkt, das  $\beta$ -Strahlen bis zu  $10,5 \cdot 10^6$  e-V Energie emittiert. Die Verf. haben entdeckt, daß die  $\beta$ -Strahlen von  $\alpha$ -Teilchen begleitet sind. Der bisher vorgeschlagene Reaktionsverlauf lautete  ${}_3\text{Li}^7 + {}_1\text{H}^2 \rightarrow {}_3\text{Li}^8 + {}_1\text{H}^1$ ,  ${}_3\text{Li}^8 \rightarrow {}_4\text{Be}^8 + e^-$ . Aus den Kernmassen müßte sich für die gesamte in den beiden Reaktionen frei werdende Energie ein Betrag von  $14 \cdot 10^6$  e-V ergeben, was aber noch nicht sicher nachgewiesen ist. Nun hat sich aus Versuchen von Rumbaut und Hafstad mit reinen Li-Isotopen ergeben, daß eine Protonengruppe von 26 cm Reichweite, die man früher dem obigen Prozeß zuschrieb, dem  ${}_3\text{Li}^8$  zuzurechnen ist, während  ${}_3\text{Li}^7$  keine Protonengruppe über 8 cm ( $2 \cdot 10^6$  e-V) emittiert. Daraus folgt, daß die frei gewordene Energie der Anfangsreaktion kleiner

e-V ist, woraus sich mit der Maximalenergie der  $\beta$ -Strahlen von  $10,5 \cdot 10^6$  e-V Gesamtenergie von  $12,5$  statt  $14 \cdot 10^6$  e-V ergibt. Eine mögliche Erklärung ist, daß der  ${}^8\text{Be}$ -Kern in einem angeregten Zustand zurückbleibt, von dem aus er in ein  $\alpha$ -Teilchen zerfällt. Für diese Hypothese spricht, daß die  $\beta$ -Aktivität  ${}^8\text{Be}$  begleitende  $\alpha$ -Aktivität mit der gleichen Halbwertszeit von  $0,88$  sec abnimmt. Die Versuche wurden übrigens an dem reinen  $\text{Li}^7$ -Isotop vorgenommen. Die meisten  $\alpha$ -Teilchen haben weniger als  $1,5$  cm Reichweite, aber einige wenige kommen bis auf  $5$  cm; die Zahlen sind indessen zu klein, um eine obere Grenze der Reichweite festsetzen zu können. Aus der Verteilung der  $\alpha$ -Reichweiten folgt weiter, daß  ${}^8\text{Be}$  nicht immer in dem gleichen angeregten Zustand entsteht, sondern daß eine Reihe von solchen Zuständen möglich ist. Die Energie von  $\alpha$ -Teilchen von  $5$  cm entspricht  $12,6 \cdot 10^6$  e-V; da die Maximalenergie der  $\beta$ -Strahlen  $10,5 \cdot 10^6$  e-V beträgt, dürfte also der niedrigste angeregte Zustand des  ${}^8\text{Be}$  nicht unter  $2,1 \cdot 10^6$  e-V liegen, sofern diese Interpretation sich als richtig erweist. Weiss.

Ernest Rutherford and Franz N. D. Kurie. The Radiations Emitted by Artificially Produced Radioactive Substances. II. The  $\gamma$ -Rays from Several Elements. Phys. Rev. (2) 50, 999—1006, 1941, Nr. 11. Die Verf. geben die theoretischen und experimentellen Grundlagen eines Verfahrens der Messung schwacher  $\gamma$ -Strahlung an, die von künstlich aktiven Substanzen bei Kernreaktionen ausgesandt wird. Das Verfahren beruht in der Energiemessung der von der  $\gamma$ -Strahlung ausgelösten Compton-Elektronen, die beim Durchgang der  $\gamma$ -Strahlung durch eine dünne Glimmerfolie in Vorwärtsrichtung innerhalb eines  $10^\circ$ -Kegels ausgelöst werden. Als Folie eignet sich am besten ein Material aus leichten Elementen, da hierbei die störenden Energieverluste der Strahlung und die Paarbildung gegenüber höheratomigen Elementen gering ist. Die Zahl der Compton-Elektronen wird ferner bei niedrigen Substanzen nicht durch auftretende Photoelektronen gefälscht. Das Prinzip der Meßmethode besteht in der Energiemessung der von einer Glimmerfolie ausstrahlenden Compton-Elektronen durch magnetische Ablenkung in der Wilson-Kamera. Die Verf. untersuchen mit einer derartigen Anordnung die von  $\text{A}^{41}$ ,  $\text{Na}^{24}$  ausgehende  $\gamma$ -Strahlung.  $\text{A}^{41}$  sendet danach eine monochromatische Strahlung von  $1,37 \cdot 10^6$  e-V,  $\text{Na}^{24}$  drei  $\gamma$ -Strahlungen von  $0,95$  bzw.  $1,93$  bzw.  $3,08 \cdot 10^6$  e-V. Bei  $\text{N}^{13}$  konnte die Vernichtungsstrahlung der Positronen mit der Energie  $1,01 \cdot 10^6$  e-V beobachtet werden. Nitka.

L. Rose and R. K. Stranathan. Geologic Time and Isotopic Constitution of Radiogenic Lead. Phys. Rev. (2) 50, 792—796, 1936, Nr. 9. G. Johannsen.

Ernst Glaser. Elektronenbewegung als optisches Problem. ZS. f. techn. Phys. 17, 617—622, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Prag.)

W. Schaffernicht. Der elektronenoptische Bildwandler. ZS. f. techn. Phys. 17, 596—604, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Forschungsinstit. AEG.)

W. R. Röntgen. Ausstellung Elektronenoptik. (Bericht.) ZS. f. techn. Phys. 17, 622—623, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. (Berlin.)

W. R. Röntgen. Grundlagen und Entwicklung der Elektronenoptik. ZS. f. techn. Phys. 17, 584—588, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Darmstadt.) Dede.



**E. Brüche.** Übersicht über die experimentelle Elektronenoptik und ihre Anwendung. ZS. f. techn. Phys. 17, 588—593, 1936, Nr. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Forschung inst. AEG.)

Deo

**H. Busch.** Zur Elektronenoptik der langen Magnetspule. Ann. d. Phys. (5) 28, 11—20, 1937, Nr. 1. Der Verf., der bereits früher (Ann. d. Phys. 81, 974, 1926) die Elektronenbeugung in dem longitudinalen rotationssymmetrischen angenähert homogenen Magnetfeld behandelt hatte, gibt eine einfachere Ableitung der damals gefundenen Zusammenhänge. Zur Berücksichtigung der Inhomogenität des Feldes ergibt sich die Vorschrift, daß die Formeln des homogenen Feldes benutzen sind, daß aber die Feldstärke auf der Achse mit einem Faktor zu multiplizieren ist, der sich einfach interpretieren läßt.

Brüche

**H. Bruining.** The depth at which secondary electrons are liberated. Physica 3, 1046—1052, 1936, Nr. 9. Eine glatte und eine raue Kohlenoberfläche werden mit Elektronen beschossen. Bei Erhöhung des Einfallswinkels steigt die Zahl der ausgelösten Sekundärelektronen bei der glatten Oberfläche, ändert sich dagegen für die raue Oberfläche nur sehr wenig, offenbar, weil der Einfallswinkel in diesem Falle schlecht definiert ist. Diese Zunahme mit dem Einfallswinkel ist für höhere Energien der Primärelektronen (hier untersucht 600 Volt) stärker ausgeprägt als für kleine Primärenergien. Der Grund für die Zunahme der Sekundärelektronenemission mit dem Einfallswinkel liegt darin, daß die Sekundärelektronen bei flachem Aufprall der Primärelektronen im Durchschnitt in geringerer Tiefe ausgelöst werden als bei senkrechtem Aufprall. Verfaßt erklärt das bekannte Maximum der Sekundärelektronenausbeute mit der zunehmenden Absorption der ausgelösten Sekundärelektronen infolge immer größerer Tiefe des Entstehungsortes bei steigender Primärenergie. Verf. berechnet ferner quantitativ für eine Ni-Oberfläche die „Entstehungstiefe“ der Sekundärelektronen (= Eindringtiefe der Primärelektronen) unter gewissen vereinfachenden Annahmen und unter Zugrundelegung eines von Becker (Ann. d. Phys. 2, 249, 1929) für langsame Elektronen im Ni gemessenen Absorptionskoeffizienten; diese Eindringtiefe ergibt sich zu 30 Å bei einer Primärenergie von 500 Volt.

Kolloid

**Theodor Sexl.** Über die Streuung von Protonen an Protonen. Naturwissenschaft. 24, 795—796, 1936, Nr. 50. Auf Grund der von E. Guthrie und Th. Sexl entwickelten Theorie der Streuung von Teilchen an Kernen ergibt sich eine Auswertung der Experimente von Tuve, Heydenburg und Hafstad über die Streuung von Protonen an Protonen, daß das gegenseitige nicht-Coulombsche Potential zweier Protonen durch eine Mulde vom Radius  $3 \cdot 10^{-13}$  cm und einer Tiefe von  $U_0 = -18 \cdot 10^{-6}$  erg charakterisiert werden kann. (Zu dem gleichen Resultat gelangten in der Folge auch Breit, Condon und Present.) Th. Sexl.

**E. G. Dymond.** The Anomalous Scattering of Protons in Light Elements. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 302—310, 1936, Nr. 891. In Prüfung früherer Versuche von Schneider, die auf Anomalitäten bei der Streuung von Protonen an leichten Kernen hinwiesen, untersucht Verf. die Streuung von Protonen zwischen 130 und 190 e-kV an dünnen Schichten von Ag, Al und Be. Mangels eines geeigneten Bezugssystems wurde die Streuung von Ag als Anbetracht der hohen Kernladungszahl (47) als normal vorausgesetzt und die übrigen Messungen darauf bezogen. Während die Streuung an Be sich innerhalb der Fehlergrenzen als normal erwies, wurde für 190 e-kV-Protonen bei Al eine zusätzliche Streuung von etwa 17,6 % unter  $150^\circ$ , 9,7 % unter  $110^\circ$ , bei Be 13,5 % unter den gleichen Winkeln gefunden. Der Fehler lag zwischen

und 2 % der klassischen Streuung. Diese Ergebnisse deuten auf die Existenz eines Resonanzniveaus für Protonen in Al und Be bei etwa  $2 \cdot 10^5$  e-V, also wesentlich kleineren Werten als anderweitig angegeben worden sind, hin. Da nach zum Teil unveröffentlichten Rechnungen von Mott bei S- und P-Niveaus eine Erniedrigung der Streuung, bei D-Niveaus eine Erhöhung eintritt, muß es sich um ein Niveau handeln.

*Henneberg.*

S. Ornstein. On the scattering of neutrons in matter. (III.) Proc. Amsterdam 39, 1049—1053, 1936, Nr. 9. In Fortsetzung der früheren Arbeiten Proc. Amsterdam 39, 810 und 904, 1936) wird hier die Energieverteilung von Neutronen für den Fall berechnet, daß sich in einer unendlich dicken Protonenwolke Neutronenquellen befinden, von denen Neutronen mit der Energie  $E_0$  ausstrahlt werden. Die Zahl  $N_0$  der Neutronen mit der Energie  $E_0$ , d. h. derjenigen, die keinen Zusammenstoß erlitten haben, genügt der Differentialgleichung  $dN_0/dt = q - \alpha \cdot N_0$ , wobei  $q$  die Ergiebigkeit der Quelle,  $\alpha$  die Stoßwahrscheinlichkeit angibt (diese Definitionen fehlen in der Originalarbeit. D. Ref.). Sind bei  $t = 0$  keine Neutronen vorhanden, so ist nach einer Zeit, die groß gegen  $1/\alpha$  ist, die Zahl  $N_0 = q/\alpha$ . In ähnlicher Weise läßt sich die Zahl  $N_n(E)$  der Neutronen mit der Energie  $E$  nach  $n$  Stößen berechnen, die nach  $n$  Stößen eine Energie zwischen  $E$  und  $E + dE$  haben. Die Summe  $N_1 + N_2 + \dots$  ergibt die Gesamtzahl der Neutronen in diesem Energieintervall. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens dieses Energieintervalls, also die Energieverteilung, folgt daraus durch Division mit der Summe  $N_0 + N_1 + N_2 + \dots$ ; das Ergebnis stimmt mit dem von Fermi in der Zeeman-Festschrift gegebenen überein.

*Henneberg.*

George H. Shortley. Note on Fock Equations for Complex Configurations. Phys. Rev. (2) 50, 1072—1075, 1936, Nr. 11. Die den Elektronenaustausch berücksichtigenden Gleichungen von Fock für die Radialteile der Elektroneneigenfunktionen vorgegebener Atome sind nur für den Fall geschlossener Schalen sowie eines fehlenden oder eines zusätzlichen Elektrons anwendbar. Verf. gibt sie allgemein an. Zur Erzielung irgendeiner speziellen Reihe von radialen Faktoren bei einer komplexen Konfiguration wird ein Prozeß angegeben, mit dessen Hilfe diejenige Reihe gefunden werden kann, für die der Schwerpunkt der Konfiguration bei jeder Kopplung ein Minimum ist. Schließlich wird gezeigt, wie die besten Radialteile zur Bildung der Eigenfunktion eines vorgegebenen Terms einer Konfiguration in LS-Kopplung ermittelt werden können.

*Henneberg.*

L. Donley. Atomic Wave Functions for Two Stages of Ionization of Silicon. Phys. Rev. (2) 50, 1012—1016, 1936, Nr. 11. Die normierten  $n$ -Elektron-Wellenfunktionen und die zugehörigen Felder wurden für  $\text{Si}^{++}$  und  $\text{Si}^{+++}$  mit Hilfe des Verfahrens des self-consistent field auf vier Dezimalen genau berechnet. Die Übereinstimmung der berechneten Energiewerte mit spektroskopischen Daten ist befriedigend. — Eine Polarisation der Innenelektronen durch Außenelektronen wurde nicht in Betracht gezogen, wohl aber das Maß der Verzerrung ihrer Eigenfunktionen bei Hinzufügen eines neuen  $3s$ -Elektrons festgestellt.

*Henneberg.*

Thord Gustafsson. Der Paramagnetismus der Cu-Ni-Legierungen. Ann. d. Phys. (5) 28, 121—131, 1937, Nr. 2. [S. 617.]

*v. Auwers.*

Nicolet. Dissociation Energy of Carbon Monoxide and the Abundance of Elements in Stellar Atmospheres. Nature 138, 7, 1936, Nr. 3504. Verf. untersucht nochmals das Raman-Spektrum von Äthylen bei einem Druck von 40 Atm. und konnte fünf Linien bei 1626, 3020, 1343, 2880

und 1656 messen. Für die Linien 3019,0 und 1343,9 werden die Depolarisationsfaktoren 0,10 und 0,17 angegeben, der Depolarisationsfaktor für 1621,3 konnte nicht mit der gleichen Genauigkeit bestimmt werden, aber aus dem Ergebnis ist zu sehen, daß dieser Faktor ebenso klein ist. Interessant ist die Tatsache, daß die zwei schwachen Linien bei 2880 und 1656, die nicht als Grundfrequenzen gedeutet werden können, sowohl in der Flüssigkeit (Bonner) als auch im Gas (Verleger) auftreten. Wie bereits von Bonner erwähnt, kann die Linie 1656 als Oberschwingung der inaktiven 825-Schwingung aufgefaßt werden, für die Linie bei 2880 aber kann noch keine Erklärung gegeben werden.

Verleger

**S. Bhagavantam.** Vibrations of the Ethylene Molecule. Nature 136, 1096—1097, 1936, Nr. 3504. Verf. weist darauf hin, daß von allen vorgeschlagenen Werten für die Dissoziationsenergie des CO-Moleküls nur die Werte 9,1 Volt und weniger nicht mit den vorliegenden spektroskopischen und thermochemischen Daten im Widerspruch stehen, und daß nur die von Goldfinger-Lasareff-Rose und von Herzberg angegebene Größe (9,1 Volt) mit den theoretischen und experimentellen Ergebnissen über die Zusammensetzung der Sternatmosphären in Übereinstimmung zu bringen ist. Nach Meinung des Verf. muß entweder die Dissoziationswärme des CO-Moleküls wirklich 9,1 Volt betragen und die des CN-Moleküls 5,97 Volt, oder die von Cambresier-Rosenfeld und von Russel postulierte Häufigkeit der leichten Elemente muß vollständig revidiert werden. Einzelheiten über diese Betrachtungen sollen an anderer Stelle erscheinen.

Verleger

**Jenny E. Rosenthal and G. M. Murphy.** Group Theory and the Vibrations of Polyatomic Molecules. Rev. Modern Phys. 8, 317—341, 1936, Nr. 4. Der Vorteil der Gruppentheorie bei der Festlegung der Schwingungsmehratomiger Moleküle kann folgendermaßen zusammengefaßt werden. Um die Energieniveaus irgendeines gegebenen Systems zu finden, ist es im allgemeinen nötig, die Wellengleichung zu lösen. Dies gelingt aber exakt nur in wenigen einfachen Fällen und selbst approximativ nur mit einigen Schwierigkeiten. Andererseits müssen die Wellengleichungen invariant sein in bezug auf den Austausch gleichwertiger Elektronen und Kernen und auf gewisse Rotationen des betrachteten Typus. Gruppentheoretisch würden dann die entsprechenden Energieniveaus, die den nicht reduzierbaren Darstellungen der Gruppe gehören. Die Kenntnis der Symmetrieeigenschaften der Wellenfunktionen genügt, um ohne Lösung einer Differentialgleichung oder langwieriger Störungsrechnungen Aussagen über die Energieniveaus machen zu können.

Verleger

**R. K. Callow and F. G. Young.** Relations Between Optical Rotatory Power and Constitution in the Steroids. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 194—212, 1936, Nr. 890. (Nat. Inst. Medical Res. and Dep. Physiol. Pharmacol. Biochem. Univ. London.) Die Verff. untersuchen die Zusammenhänge zwischen dem optischen Drehungsvermögen und der Konstitution der Steroide, wobei Steroide als Sammelbezeichnung für jene Verbindungen gilt, denen das gleiche Cyclopentan-phenanthrenskelett zugrunde liegt und zu denen die biologisch wichtigen Körper der Sterine Saponine, Sexualhormone u. a. gehören. In der Arbeit sind die bisher im Schrifttum weit verstreuten zahlreichen Beobachtungsgesamtheit gesammelt und einheitlich ausgewertet.

Dec

**Peter Pringsheim.** Über den Dichroismus von Farbstoffmolekülen. Acta Phys. Polon. 4, 331—339, 1936, Nr. 4. [S. 637.]

Schil

**Robert Tréhin.** Sur l'application de certaines méthodes physiques à la recherche des complexes en solution. C. R. 203, 861—871, 1936, Nr. 18. Der Verf. benutzt die Änderung physikalischer Eigenschaften



Gemischen wässriger Lösungen in Abhängigkeit von der Zusammensetzung. Nachweis von in der Lösung auftretenden Komplexen. Verläuft diese Änderung nicht linear, so werden die entstehenden Kurven zur Bestimmung des Komplexes benutzt. Verf. untersucht zuerst äquimolekulare Lösungen von Ammoniumlybdat und inaktiver Äpfelsäure. Von diesen Lösungen bestimmt er das spezifische Brechungsvermögen, die spezifische Dispersion und das magnetische Brechungsvermögen. Weiter werden Lösungsversuche von Mannit und Borsäure versucht. In einer dritten Versuchsreihe wird der Mannit durch Glycerin ersetzt.

*Dede.*

**René Girard et Paul Abadie.** Interactions moléculaires et affinité chimique. C. R. 202, 2054—2057, 1936, Nr. 25. Verff. versuchen in Fortsetzung ihrer früheren Arbeiten mit Hilfe der Änderung der Relaxationszeit von Dipolen mit der Konzentration in verschiedenen Lösungsmitteln einen Koppelungseffekt zwischen dem Lösungsmittel und dem entsprechenden Dipol zu erfassen. Nach Beobachtung der Wechselwirkungen zwischen bestimmten Dipolen und verschiedenen polaren Molekülen werden die Koppelungen zwischen Dipolen verschiedener Sorte zur Diskussion unterzogen.

*Verleger.*

**Danilow, W. Finkelstein und M. Lewaschewitsch.** Röntgenographische Strukturbestimmung einiger Komplexionen in Elektrolytlösungen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 10, 223—230, 1936, Nr. 2. Wenn bei einer konzentrierten Lösung das Lösungsmittel aus leichten Atomen, der gelöste Stoff aus Atomen mit hoher Ordnungszahl besteht, spielt nach den Arbeiten von Prins im Zustandekommen der Röntgenstreu Kurve in Abhängigkeit vom Streuwinkel die Streuung der Ionen des gelösten Stoffes die Hauptrolle. Bei kleinen Streuwinkeln ist der Verlauf der Intensitätskurve wesentlich von der Konzentration des gelösten Stoffes abhängig („Gasstreuung“), bei großen Winkeln tritt der Einfluß des Molekülbaues mehr und mehr hervor. Die Verff. untersuchen mit  $\text{CuK}_\alpha$ -Strahlung durch Streuung an der Flüssigkeitsoberfläche den Streuintensitätsverlauf für wässrige Lösungen von  $\text{K}_2\text{ZnJ}_4$ ,  $\text{K}_2\text{HgJ}_4$  und  $\text{ZnJ}_2$  in einem Winkelbereich zwischen 35 und 70°. Die mit einem Mikrophotometer gewonnenen Streukurven stimmen bezüglich ihrer Maxima bei größeren Streuwinkeln hinreichende Übereinstimmung mit den unter Berücksichtigung der Atomfaktoren berechneten Kurven, die unter Annahme tetraedrischer Modelle der  $\text{HgJ}_4^-$ - und  $\text{ZnJ}_4^-$ -Ionen gewonnen wurden. Der Verlauf der Intensitätskurven für  $\text{ZnJ}_2$ -Lösungen kann durch in der Lösung vorhandene  $\text{ZnJ}_4^-$ -Ionen erklärt werden. Ferner werden die intermolekularen Abstände der  $\text{J}^-$ - und  $\text{Hg}^{++}$ -Ionen im  $\text{HgJ}_4^-$ -Ion und der  $\text{J}^-$ - und  $\text{Zn}^{++}$ -Ionen im  $\text{ZnJ}_4^-$ -Ion bestimmt, die sich entsprechend ihrer verschiedenen Ausdehnungen als nicht gleich erweisen.

*Nitka.*

**État solide de la matière.** Congrès International de Physique Londres 1934. Bd. III, 73 S. (Actualités scient. et industr. Nr. 342.) Paris, Hermann & Cie., 1936.

*Dede.*

**Enzo Gianasso.** Formule per il calcolo della compressibilità e della dilatazione termica. Cim. (N. S.) 13, 355—365, 1936, Nr. 8. [S. 588.]

*Schön.*

**Thomas Malkin and Mostafa Riad el Shurbagy.** An X-Ray and Thermal Examination of the Glycerides. Part II. The  $\alpha$ -Monoglycerides. Journ. Chem. Soc. London 1936, S. 1628—1634, November. Ausführliche Mitteilung über thermische und röntgenspektroskopische Messungen an Monoglyceriden, die bei der Auffindung einer dritten Phase neben den bisher bekannten zwei Phasen getrennt haben. Einzelheiten, besonders chemischer Natur, müssen der Originalarbeit entnommen werden.

*Nitka.*

**Hans Kostron.** Präzisionsbestimmung der Gitterkonstante grobkörniger Stoffe. *ZS. f. Metallkde.* 28, 390—391, 1936, Nr. 12. Wenn grobkörnige Proben zur Präzisionsbestimmung der Gitterkonstanten nach dem Rückstrahlverfahren vorliegen, ist die Ausmessung der Röntgendiagramme wegen der unzulänglichen und faserigen Reflexbildung sehr erschwert. Der Verf. beschreibet ein Getriebe, das die zu untersuchende Probe in ihrer eigenen Ebene während der Aufnahme in der Weise dreht, daß der auftreffende Röntgenstrahl eine größere Fläche abtastet. Probeaufnahmen an einem grobkörnigen Stoff zeigen die Brauchbarkeit der Anordnung. *Nittke*

**J. Montheath Robertson and Ida Woodward.** The Structure of the Carboxyl Group. A Quantitative Investigation of Oxalic Acid Dihydrate by Fourier Synthesis from the X-Ray Crystal Data. *Journ. Chem. Soc. London* 1936, S. 1817—1824, Dez. Die Verf. bestimmen nach der Methode der Fourier-Synthese (aus Intensitätsmessungen der Röntgenreflexe) die Struktur von Oxalsäure-Dihydrat. Die vorliegenden Versuche unterscheiden sich von den bisher über diese Substanz bzw. über die Carboxylgruppe bekannten Messungen von Zachariasen durch den kleineren Wert des C-C-Abstandes von 1,43 bis 1,45 Å beträgt und den die Verf. gut aus den Messungen trotz der Tatsache ermitteln konnten, daß die beiden C-Atome von den vier die Röntgenstrahlen stärker streuenden O-Atomen umgeben sind. Die C-C-Bindung hat Doppelbindungscharakter. Die Elektronenverteilung längs der *a*- und der *c*-Achse und die Lagen der Atomschwerpunkte werden graphisch wiedergegeben und die zwölf Parameter zahlenmäßig aufgeführt. *Nittke*

**Günter Wassermann.** Untersuchungen an einer Eisen-Nickel-Legierung über die Verformbarkeit während der  $\gamma$ - $\alpha$ -Umwandlung. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* 10, 321—325, 1937, Nr. 7. (Zentralblatt Siemens & Halske AG.) Die Platzwechselverformbarkeit wird an einer Fe-N-Legierung mit 30 % Ni untersucht. Bleibende Formänderungen treten bei Vornahme der durch Abkühlung unter Raumtemperatur hervorgerufenen  $\gamma$ - $\alpha$ -Umwandlung unter Belastung auf. Durch Biege- und Verdrehversuche kann gezeigt werden, daß die Platzwechselverformbarkeit federnde Formänderungen in bleibende Verformungen überzuführen vermag. Spannungs-Dehnungsschaubilder lassen die Abhängigkeit der Umwandlungsdehnung von der Last erkennen. Einkristalline Bleche mit Würfeltexur ergeben Dehnungen bis zu 18 %. Die Verformbarkeit im Augenblick der Umwandlung bewirkt eine Herabsetzung des Formänderungswiderstandes. Es kann nachgewiesen werden, daß die Umwandlungsdehnung durch kristallographische Vorgänge zustande kommt. Durch Kaltverformung wird die zu einer bestimmten Last gehörige Umwandlungsdehnung vermindert, sie unterliegt der Verfestigung. *Barnick*

**Ernst Jenckel und Christian Thierer.** Kristallisationsgeschwindigkeit und Kristallitenzahl von Blei bei geringen Zusätzen von Tellur, Lithium und Magnesium. *ZS. f. Metallkde.* 29, 21—22, 1937, Nr. 1.

**Wilfried Heller.** Essai d'une systématique de la synergie. *C. R. Acad. Sci. Paris* 204, 43—45, 1937, Nr. 1. *Dedering*

**Fr. B. Gribnau.** Absorption und Zerstreuung des Lichtes in hydrophoben Kolloiden. I. *Kolloid-ZS.* 77, 289—294, 1936, Nr. 3. Es wird eine numerische Ausarbeitung der Mieschen Theorie für die konsumptive Absorption von Selenolen im sichtbaren Spektralbereich durchgeführt. *Grabowski*

**S. Bhatnagar, P. L. Kapur und M. D. Rajpal.** Kolloidstruktur und Ultrarotabsorptionsspektren. Kolloid-ZS. 77, 281—286, 1936, Nr. 3. Es werden die Ultrarotabsorptionsspektren von  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ -,  $\text{As}_2\text{O}_3$ -,  $\text{SiO}_2$ -,  $\text{SnO}_2$ - und  $\text{TiO}_2$ -Hydrosolen zwischen 0,9 und  $2,1\mu$  untersucht. Die Änderung in der Durchlässigkeit im Vergleich mit Wasser (zwischen 0,9 bis 1,3 und 1,55 bis 1,75 weniger und über  $1,75\mu$  allgemein besser durchlässig als Wasser) und die örtliche Verschiebung der Banden des Wassers wird durch eine Störung des Gleichgewichts zwischen den Mono-, Di- und Tri-Hydromolekülen des Wassers durch die hydratisierten Kolloidpartikeln erklärt. Es wird gezeigt, daß  $\text{SiO}_2$ - und  $\text{SnO}_2$ -Sole außer den Absorptionsmaxima der anderen Sole noch Banden bei 1,26, 1,9 und  $1,06\mu$  besitzen, was auf einen hydrophilen Charakter zurückgeführt wird. *Grabowsky.*

**Hoffmann.** Bestimmung des mittleren Dispersitätsgrades mittels der Photozelle. Kolloid-ZS. 77, 286—288, 1936, Nr. 3. *Grabowsky.*

**Enders und A. Spiegl.** Photoelektrische Sedimentationsmessung. Kolloid-ZS. 77, 37—38, 1936, Nr. 1. Unter Zugrundelegung der Stokes'schen Formel wird mit Hilfe eines lichtelektrischen Kolorimeters nach Bruno lange die Sedimentation messend verfolgt. Eine direkte Bestimmung des Dispersitätsgrades ist auf diesem Wege nicht möglich. *Dede.*

**Abrecht Siehr.** Zur Kenntnis der mechanischen Eigenschaften von Schäumen. I. Kolloid-ZS. 77, 27—32, 1936, Nr. 1. An Saponinschäumen werden mehrere Versuche und Messungen (Gasdruck und Schaumdruck, Schaumkonzentration und Schaumfeuchtigkeit, Schaumdruck und Schaumfeuchtigkeit) durchgeführt und aus den Ergebnissen die Mittelstellung der Schäume gegen Gase und Flüssigkeiten näher bestimmt. — Bei geringen Schaumhöhen (500 mm) ist die Zunahme des Seitendruckes eine lineare Funktion der Schaumhöhe. Die Abnahme der Schaumfeuchtigkeit mit der Zeit erfolgt symmetrisch mit der Abnahme des Seitendruckes. Verdünnte Saponinlösungen ergeben trockenere und leichtere Schäume als konzentrierte. Die Zunahme des Schaumdruckes ist eine lineare Funktion der Schaumfeuchtigkeit. *Grabowsky.*

**Gay et G. Nogaret.** Tensions superficielles au contact entre une solution benzénique d'acide palmitique et une solution aqueuse de potasse ou de cyanures de potassium ou de sodium. Journ. chim. phys. 33, 831—847, 1936, Nr. 12. (Lab. Chim. Phys. Montpellier.) *Dede.*

**Erhard Buchwald und Hans König.** Dynamische Oberflächenspannung aus Flüssigkeitsglocken. Ann. d. Phys. (5) 26, 659—672, 1936, Nr. 7. Nach einem bereits früher [Ann. d. Phys. (5) 23, 557, 1935] beschriebenen Prinzip wird mit einer verbesserten Versuchseinrichtung unter Zuhilfenahme interferometrischer Dickenmessung die dynamische Oberflächenspannung  $\alpha$  verschiedener Flüssigkeiten gemessen. Die Verff. erhalten bei  $18^\circ$  für Äthylalkohol  $\alpha = 23,2 \pm 0,5$  dyn/cm, für Essigsäure  $\alpha = 28,3 \pm 0,2$ , für Äthylacetat  $\alpha = 25,4 \pm 0,7$ , für Benzol (bei  $17^\circ$ )  $\alpha = 29,2 \pm 0,3$ , für Tetrachlorkohlenstoff (bei  $18^\circ$ )  $\alpha = 30,5 \pm 0,7$ , für Wasser (bei  $12^\circ$ )  $\alpha = 79,4 \pm 0,8$ . Die Werte liegen um 5 bis 8 %, bei Tetrachlorkohlenstoff um 16 % höher als die aus dem Schrittmethode bekannten, mit statischen Meßverfahren bestimmten. Die Verff. führen das darauf zurück, daß die an ruhenden Oberflächen je nach dem Bau des Moleküls mehr oder weniger stark entwickelte Molekülordnung bei dem vorliegenden Meßverfahren gestört ist. *Erk.*

**A. Hauser, H. E. Edgerton, B. M. Holt and J. T. Cox, Jr.** The application of the high-speed motion picture camera to research on the

surface tension of liquids. Journ. phys. chem. 40, 973—988, 1936, Nr. 1. Zeitlupenaufnahmen von abfallenden Tropfen zeigen, daß hinter dem fallenden Tropfen ein Stiel an dem hängenden Tropfen entsteht, der unter bestimmten Bedingungen in mehrere kleine Tropfen zerfällt. Die Länge dieses Stieles nimmt bei dünnflüssigen Stoffen zu mit abnehmender Oberflächenspannung; der Umfang des Haupttropfens nimmt ab mit wachsender Tropfenbildungszeit. Bei Wasser, das kapillaraktive Stoffe enthält, ist der Stiel kürzer als bei reinem Wasser. Bei dem Ringabreißverfahren kann man durch Zeitdehneraufnahmen die Schwingungen der abgerissenen Lamelle verfolgen und bemerkenswerte Einflüsse der Zähigkeit auf das Meßergebnis beobachten. Die Aufnahmen zeigen so verwickelte Bewegungsvorgänge bei den beiden Meßverfahren, daß deren Eignung für genaue Messungen der Oberflächenspannung bezweifelt werden muß. *Er*

**John Satterly and J. R. Levitt.** A Study of the Phenomena Associated with a Vertical Jet of Mercury. Trans. Roy. Soc. Canada (3) 30, Sect. II 129—135, 1936. (Phys. Lab. Univ. Toronto.) Verff. messen die Oberflächenspannung von Hg zu  $510 \pm 10$  dyn/cm, indem sie mit Hilfe einer photographischen Methode die Wellenaufnahmen, die sich auf einem vertikal nach unten gerichteten Hg-Strahl ausbilden, der aus einer feinen Kapillare austritt. Diese kleinen Wellen können ihren Ursprung haben sowohl bei Austritt aus der Kapillare als auch bei Auftreffen auf das Quecksilber im Auffanggefäß. Kurz oberhalb des Niveaus im Auffanggefäß zeigt der Strahl eine Verengung und eine Erweiterung seines Querschnittes, das Gegenbeispiel zur „vena contracta“ einer Flüssigkeit, die aus einem Behälter durch eine runde Öffnung austritt. *Gielesse*

**F. J. Burger and K. Söllner.** The action of ultrasonic waves on suspensions. Trans. Faraday Soc. 32, 1598—1603, 1936, Nr. 11 (Nr. 18) [S. 584.] *Hiedeman*

**Wilhelm Krasny-Ergen.** Nicht-thermische Wirkungen elektrischer Schwingungen auf Kolloide. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 117—133, 1936, Nr. 4. [S. 623.] *Grabowsky*

**O. Brandt.** Aerosole. Ein Überblick über die neueren Ergebnisse der Aerosolforschung. ZS. f. Unterr. 50, 1—14, 1937, Nr. 1. (Köln.) *De*

**Karl Söllner.** The mechanism of the formation of fogs by ultrasonic waves. Trans. Faraday Soc. 32, 1532—1536, 1936, Nr. 11 (Nr. 187). [S. 584.] *Hiedeman*

**W. L. H. Moll.** Über Quellung und Löslichkeit von Zellulosederivaten und ihre Beziehungen zu dielektrischen Größen. (Zur Kenntnis der Rolle von Dielektrizitätskonstante, Polarisation und Dipolmoment in kolloiden Systemen, XVI.) Kolloid-ZS. 77, 85—93, 1936, Nr. 1. Fußend auf eine Arbeit von Wo. Ostwald und H. Ortloff, Kolloid-ZS. 76, 200, 1936 werden die dort gefundenen Gesetzmäßigkeiten und Beziehungen zwischen Quellung, Löslichkeit, elektrischem Moment und Dielektrizitätskonstanten bei Cellulosederivaten durch zusammengestellte Messungen anderer Autoren bestätigt. *Grabowsky*

**A. Jünger.** Steigerung der Seewasser-Korrosionswechselfestigkeit von Stahl durch Oberflächendrücken, Nitrieren, Einsatzhärten und durch elektrolytischen Zinkschutz. M. Forsch. Anst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld) 5, 1—12, 1937, Nr. 1. bisher nur für Korrosion durch Süßwasser bei geringen Lastwechselzahlen (2 is



10%) an verschiedenen Stählen ausgeführten Untersuchungen wurden auf die Bestimmung der Korrosionswechselfestigkeit von Stahl unter Anwendung neuer Schutzmittel (Oberflächendrucke, Nitrieren und elektrolytische Verzinkung) bei Wasserangriff und Lastwechseln von 100 bis 200 Millionen ausgedehnt. Die Prüfung erfolgt auf den bereits früher beschriebenen MAN-Biegeschwingschienen. Aus diesen Versuchen ergab sich, daß die Seewasser-Korrosionsfestigkeit der Kohlenstoff- und der niedrig legierten Baustähle bei 5 bis 8 kg/mm<sup>2</sup> liegt. Schutzüberzüge Parkerisieren, Atramentieren und Metallisieren erhöhen die Korrosionswechselfestigkeit auf etwa 10 kg/mm<sup>2</sup>, sie bekommen jedoch bei höheren Lastbeanspruchungen Anrisse, die Veranlassung zu Korrosionsdauerbrüchen geben. Durch Feuerverzinken und Verbleien wird der Korrosionsangriff sehr vermindert, es wird aber keine zahlenmäßige Steigerung der Korrosionswechselfestigkeit erzielt. Oberflächendrucke erhöhen anfangs die Korrosionsdauerfestigkeit erheblich, im weiteren Verlaufe der Versuche nimmt diese Schutzwirkung jedoch infolge starker Rostung ab, so daß keine Verbesserung mehr erzielt wird. Dasselbe gilt auch für die Schutzwirkung der Einsatzhärtung von Kohlenstoffstahl und Chromkohlentstahl. Dagegen wurde bei nitrierten Stäben und bei elektrolytischen Zinküberzügen eine erhebliche Erhöhung der Korrosionsfestigkeit festgestellt.

*v. Steinwehr.*

Portevin et Louis Guitton. Contribution à l'étude du rôle des inclusions dans la corrosion des aciers. C. R. 204, 125—127, 1937, Nr. 2. Der Einfluß von Einschlüssen auf die Korrosion von Stählen mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,12 bis 0,35 % wird untersucht.

*Barnick.*

Schmidt und Hans Legat. Hitzebeständige Chrom-Mangan-Legierungen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 10, 297—306, 1937, Nr. 7. (Kapfenberg.) Die Festigkeit und die Kerbschlagzähigkeit hitzebeständiger Stähle mit weniger als 0,1 % C, bis zu 35 % Mn und einem Cr-Gehalt bis zu 30 % werden bei Raumtemperatur nach Glühen bis zu 850° und die Festigkeitseigenschaften nach Glühen bis zu Temperaturen von 900° bestimmt. Die Zustandsfelder der Fe-Ecke des ternären Systems Fe—Cr—Mn für Raumtemperatur und für 1100° werden mittels Tieftemperaturuntersuchungen für Legierungen mit 0,1 % C, bis zu 32 % Cr und 35 % Mn ermittelt. Durch Verzunderungsversuche bei Temperaturen bis zu 950° werden die günstigsten Zusammensetzungen für hitzebeständige Stähle ermittelt.

*Barnick.*

Nischk und Fritz Markhoff. Die elektrolytische Oxydation von Zinn in der Patentliteratur. Metallwirtsch. 15, 1170—1172, 1936, Nr. 50 u. 51.

*Dele.*

Nitsche und Ferdinand Waibel. Die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes von Kupfer. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 87—91, 1936, Nr. 1. Der Sauerstoffgehalt von Kupfer wird durch Reaktion mit einer begrenzten Sauerstoffmenge zu Wasser und anschließende gasvolumetrische Bestimmung des Reaktionswassers ermittelt. Die kleinste so nachweisbare Sauerstoffmenge beträgt  $3 \cdot 10^{-7}$  g. (Zusammenfassung d. Verf.)

*Dede.*

Muskat. A Note on the Melcher-Nutting Method for the Measurement of the Total Porosities of Consolidated Sands. Scient. Instr. (N.S.) 7, 503, 1936, Nr. 12. (Gulf Res. & Developm. Comp. Burgh, Penn.)

Schaefer. „Sind die Lötzinne-Legierungen durch andere Metalle ersetzbar? Metallwirtsch. 16, 61—63, 1937, Nr. 3.

*Dede.*

**Hermann Auer und Karl Ernst Mann.** Magnetische Untersuchung des Systems Zink—Aluminium. ZS. f. Metallkde. 28, 323—326, 1936, Nr. 1. Durch Suszeptibilitätsmessung an abgeschreckten und angelassenen Zn-Al-Proben mit Gehalten bis etwa 4 % Al wurde eine Aussage gewonnen über den Verlauf der Löslichkeits- und Soliduslinie des an Zink anschließenden  $\alpha$ -Mischkristall dessen Homogenitätsbereich sich bei 370° bis etwa 1,1 % Al ergab, sowie über weiteren heterogenen Zustandsfelder, wobei insbesondere die Gerade des eutektoiden  $\beta$ -Zerfalls bei 270° deutlich hervortrat. Die benutzten Proben enthielten geringe Mengen von Eisenverunreinigungen. Durch Messung der Feldabhängigkeit ergab sich als Nebenresultat, daß mit den Zustandsänderungen der beiden Hauptkomponenten auch Verschiebungen in der Löslichkeit dieser Verunreinigungen eintreten, indem beispielsweise beim Anlassen die Eisenausscheidung dem Zerfall des Mischkristalls deutlich vorseilt. Kußman

**R. A. Heindl and L. E. Mong.** Young's modulus of elasticity, strength, and extensibility of refractories in tension. Bu. of Stand. Journ. of Res. 17, 463—482, 1936, Nr. 3 (RP. 923). 22 verschiedene feuerfeste Keramiken, die  $\text{SiO}_2$  zwischen 14,9 und 96,0 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  zwischen 16,1 und 79,3 %, Flußmittel 3 bis 8 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{TiO}_2$  2,4 bis 4,7 %,  $\text{P}_2\text{O}_5$  1 % enthalten (die Porosität liegt zwischen 9 und 30 %, die Erweichungstemperaturen entsprechen den Segerkegeln Nr. 29 bis 35), werden auf Elastizitätsmodul und Zugfestigkeit untersucht. Aus gebrannten Ziegeln  $22 \times 11 \times 6$  cm werden je drei bis vier Probezylinder verschiedener Orientierung gedreht und mit Sondermeßmaschine auf Verlängerung ( $\pm 0,05 \mu$ ) vermessen unter Zugbelastung bis zum Bruch. Die Moduln  $E$  (3870 bis 703 kg/mm<sup>2</sup>), Reißfestigkeiten  $\sigma_{\text{max}}$  (0,74 bis 0,1 kg/mm<sup>2</sup>) und Reißdehnungen  $\epsilon_{\text{max}}$  sind von Herstellungs- und Brennbedingungen abhängig und in Tabellen mitgeteilt. W. Nothdau.

**M. Feise.** Über den Einfluß der Herstellungsweise von Zinkoxyd (Zinkweiß) auf seine physikalischen Eigenschaften und die dadurch bedingten Anwendungsmöglichkeiten. Chem.-Z. 60, 1023—1026, 1936, Nr. 101. (Goslar.) De.

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**B. S. Madhava Rao.** Complex representation in Born's field theory. Proc. Indian Acad. (A) 4, 575—589, 1936, Nr. 5. [S. 576.]

**Charles D. Thomas.** The Scattering of Light by Light According to the Born-Infeld Theory. Phys. Rev. (2) 50, 1046—1049, 1936, Nr. 5. [S. 576.] Hennebel.

**Wilhelm Geyger.** Ein einfacher Kompensations-Schnellschreiber für Gleichstrommessungen. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 3, 109—115, 1936, Nr. 3. Ein einfacher Kompensations-Schnellschreiber mit großer Einstellungsgeschwindigkeit (Einstellzeit etwa 1 sec) wird beschrieben, der sehr kleine Strom- und Spannungswerte (Größenordnung  $10^{-5}$  Amp. bzw.  $10^{-3}$  Volt) ohne Energieverbrauch zu messen und mit Tintenschrift fortlaufend aufzuzeichnen gestattet. Diese Einrichtung, die auf dem von J. Krönert und H. Miethig angegebenen Verfahren zur Verstärkung kleiner Gleichspannungen (Zerhackmethode) beruht, kann zur gleichzeitigen Aufzeichnung zweier gleich- oder verschiedenartiger Meßgrößen mit zwei Kompensations-Tintenschreibern und einem gemeinsamen Röhrenverstärker benutzt werden. Sie ermöglicht auch die Selbst-

g eines Tinten-Koordinatenschreibers für Gleichstrommessungen, wobei die Gleichung der beiden (der Abszisse und Ordinate entsprechenden) Kompensationschaltungen ebenfalls über einen gemeinsamen Röhrenverstärker erfolgt. Die beschriebenen Anordnungen haben den Vorzug, daß die Messung, die hier einem reinen Nullverfahren beruht, von den Eigenschaften des benutzten Röhrenverstärkers (Kennlinien, Verstärkungsfaktor usw.) und von den betrieblichen Spannungs- und Frequenzschwankungen des als Hilfsstromquelle dienenden Wechselstromnetzes grundsätzlich unabhängig ist. (Zusammenfassung d. Verf.)

*Dede.*

**Helm Geyger.** Ein einfacher Kompensations-Meßverstärker. *Zeitschr. f. Elektrot.* 31, 57—63, 1937, Nr. 1. Nach einem Überblick über die bisher bekannten Kompensations-Meßverstärker beschreibt Verf. eine neue, besonders einfache Ausführungsart eines solchen Verstärkers („Induktionsverstärker“), bei dem die bisher gebräuchlichen Bolometer, Photozellen und Elektronenröhren nicht angewendet werden und bei dem die Regelung des zur Kompensation dienenden Gleichstromes auf rein transformatorischem Wege erfolgt. Das im Kompensationsstromkreis liegende, ohne mechanische Richtkraft arbeitende Drehspul-Nullinstrument steuert die Drehspule einer nach Art des Induktionsdynamometers gebauten, stetig regelbaren Gegeninduktivität, deren Erregerwicklung vom Wechselstromnetz gespeist wird. Der in dieser Drehspule induzierte Wechselstrom wird durch einen Kupferoxydul-Trockengleichrichter gleichgerichtet und als Vergleichsstrom benutzt, der die Strom- bzw. Spannungskompensation herbeiführt und die Betätigung eines Drehspul-Tintenschreibers, dient. Zwecks Beseitigung der elektrodynamischen Rückwirkung der Drehspule (Induktionsdrehmoment) auf das Nullinstrument ist ein Kondensator vorgesehen, dessen Schaltweise so gewählt und dessen Kapazität so bemessen wird, daß die Phasenverschiebung zwischen dem Luftspalt des Induktionsdynamometers wirksamen magnetischen Wechselfeld und dem in der Drehspule fließenden Induktionsstrom  $90^\circ$  beträgt. Die Einstellgeschwindigkeit ist durch die Einstellzeit des Tintenschreibers (etwa 1 sec) gegeben, der aus Nullinstrument und Induktionsdynamometer bestehende „Induktionsverstärker“ keine merkbare Verzögerung hervorruft. Der beschriebene Verstärker ermöglicht, kleine Strom- und Spannungswerte von der Größenordnung 0,1 bis 1 mA bzw. 10 bis 100 mV ohne Energieverbrauch zu messen und mit einem Drehspul-Tintenschreiber fortlaufend aufzuzeichnen. Dabei kann mit einer Meßgenauigkeit  $\pm 1\%$  vom Skalenumfang gerechnet werden.

*W. Geyger.*

**Collard.** Ein Verfahren zur Messung des Wechselstromverstandes mit Suchspulen. *Elektr. Nachrichtenw.* 14, 272—276, 1936, 4. Vgl. diese Ber. 17, 1099, 1936.

*Dede.*

**E. Webb and L. H. Ford.** Note on the use of the Lloyd-Fisher square for permeability measurements. *Journ. scient. instr.* 13, —392, 1936, Nr. 12. Es wird ein Joch nach Lloyd-Fisher beschrieben und eine Fehlerkritik für Permeabilitäts- und Verlustmessungen gegeben. Die differentiellen Permeabilitäten (für  $\Delta B = 2I$  und  $\Delta B = 1000I$ ) stimmen nicht in den Meßbereichen befriedigend mit Vergleichsringmessungen überein, während Verlust- und Koerzitivkraftmessungen bessere Übereinstimmung zeigen.

*O. v. Auwers.*

**W. Boydston.** Extending the Range and Usefulness of the Zeleny Electroscope by Automatically and Mechanically Damping Rapid Oscillations. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* 7, 215—216, 1936, Nr. 5. Ein Elektroskop nach Zeleny wird beschrieben und die Schwierigkeiten erwähnt, die bei dem Messen auftreten. Das Blättchen bleibt wiederholt

kleben, und weiter ist der Meßbereich sehr begrenzt. Es werden Vorschläge zur Unterdrückung dieser Fehler gemacht. Um das Kleben des Blättchens zu vermeiden, hat der Verf. auf das Anodenblech feine Kohlenstäubchen verteilt. Zur Vergrößerung des Meßbereiches ist eine Röhrenschaltung entwickelt, die parallel zum Elektroskop geschaltet wird. Der Meßbereich geht so von  $5 \cdot 10^{-13}$  bis  $10^{-7}$  und schließt somit an den Meßbereich eines Galvanometers an. *Lam*

**P. Sélényi.** Ein einfacher elektrographischer Oszillograph. Z. f. techn. Phys. 17, 487—491, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Im Anschluß an frühere Veröffentlichungen (Elektrot. ZS. 56, 961, 1935; ZS. techn. Phys. 16, 607, 1935) wird ein einfacher Oszillograph beschrieben, bei welchem die Aufzeichnungen mittels elektrostatischer Ladungen auf ein Isoliermaterial, z. B. auf paraffiniertes Papier, in der sog. Dichteschrift erfolgen und durch Bestäubung, z. B. mit Lycopodiumpulver, sichtbar gemacht werden. Die wesentlichsten Teile des Apparates sind die durch einen dünnen Isolierstoff bedeckte Schreibtrommel und die Schreibvorrichtung. Diese enthält eine U-förmige Glühkathode (mit Bariumoxyd überzogener Platindraht von 0,1 bis 0,2 mm Stärke), welche in einer kleinen Metallkapsel eingebaut ist. Die Metallkapsel ist zugleich Steuerelektrode. Mitreproduzierte Aufnahmen zeigen die vielseitige Verwendbarkeit des neuen Gerätes. Der Oszillograph ist sehr einfach und leicht zu bedienen; die Aufzeichnungen sind sofort sichtbar, leicht zu entfernen und zu wiederholen. Die obere Frequenzgrenze dürfte bei einigen 100 000 Hertz liegen. Vorzugsweise ist das Gerät verwendbar, wo man lediglich die Dauer eines Vorganges feststellen will. *W. Hoh*

**Harold Osterberg.** The Temperature Coefficients of Shear and Longitudinal Modes of Vibration. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 331—341, 1936, Nr. 9. [S. 580.] *Johannes Klug*

**Ingo Ebeling.** Elektrische Wellen längs glimmlichtbedeckter Drähten. ZS. f. techn. Phys. 17, 463—464, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. [S. 577.] *Kniephan*

**S. J. Plimpton and W. E. Lawton.** A Very Accurate Test of Coulomb's Law of Force Between Charges. Phys. Rev. (2) 50, 1066—1071, 1941, Nr. 11. Aus den Experimenten der Verf., bei denen sie die bekannte Methode von Cavendish und Maxwell mit konzentrischen Metallkugeln durch eine quasistationäre Methode ersetzen, läßt sich ableiten, daß der Exponent 2 in dem Coulombschen elektrostatischen Gesetz für den leeren Raum auf  $1:10^6$  genau ist. Die von den Verff. verwendete Methode vermeidet Fehler durch spontane Ionisation und Kontaktpotentiale. Das zu den Messungen benutzte Instrument, ein „Resonanzelektrometer“, war innerhalb der Kugeln montiert und wurde durch ein „leitendes Fenster“ beobachtet. Dieses bestand im wesentlichen aus einem Glasgefäß mit einer Salzlösung, in die ein mit dem Rand der Metallkugel verlötetes feines Drahtnetz tauchte. Die Empfindlichkeit des Instrumentes gestattete eine Spannung von  $10^{-6}$  Volt über den kleinen Ausschlägen abzulesen, die durch die Brownsche Bewegung verursacht wurden. Die Ableitung des Ergebnisses geschah auf Grund der Maxwellschen Arbeit. *R. Jaeg*

**Alfredo Baños, Jr.** A—C Characteristics of Dielectrics. II. Eng. 55, 1329—1337, 1936, Nr. 12. Der vorliegende Teil der Arbeit bildet die Fortsetzung der Mitteilung von J. B. Whitehead und A. Baños, Journ. Am. Inst. Electr. Eng. Trans. 1932, S. 392 über die analytische und experimentelle Prüfung einer Methode, nach der aus Gleichstrommessungen an einem Dielektrikum



Verhalten bei Wechselstrom von  $n = 60$  geschlossen werden kann. Dabei wird, ehend von einer Schweißlerschen Methode (Ann. d. Phys. 1907, S. 711) Relaxationszeit des Dielektrikums bei einer bestimmten Temperatur ermittelt. vorliegende Teil der Untersuchung behandelt die Möglichkeiten und Grenzen Methode, enthält eine Diskussion der Genauigkeit und zeigt an einer Anzahl tischer Beispiele, wie durch Anwendung graphischer Karten die rechnerische it auf ein Minimum beschränkt werden kann. *Robert Jaeger.*

*aji Kubo.* Studies on the Dielectric Constants of Gases and ous VII. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Tokyo 30, 283—243, 1936, 362 670. Verf. untersuchte das bereits von Schwingel und Greene (Journ. r. Chem. Soc. 56, 653, 1934) durchgemessene 1,4-Dioxan im gasförmigen Zu- d. Es sollte entschieden werden, welche von den verschiedenen stereochemisch lichen Formen wirklich vorhanden sind oder vorherrschen. Die Messungen den mit der früher vom Verf. beschriebenen Apparatur ausgeführt. Das Moment bt sich im Gegensatz zu Schwingel und Greene verschieden von Null 0,43 bis 0,49 D. Dies kann durch Vorhandensein der polaren Form in einem ren Anteil von weniger als 5 % erklärt werden. Das Ergebnis ist weder in erspruch mit den Elektronenbeugungsversuchen noch mit dem Raman-Effekt. *Robert Jaeger.*

ebye und W. Ramm. Hochfrequenzverluste und quasikristal- e Struktur von Flüssigkeiten. Ann. d. Phys. (5) 28, 28—34, 1937, 1. Die Verringerung des mittleren Dipolmomentes der flüssigen Phase gegenüber gasförmigen Phase kann man nach Debye durch die Annahme verständlich hen, daß sich die Dipole in einer Flüssigkeit nicht wie im Gas frei drehen en, sondern durch Kraftwirkungen der Umgebung behindert sind. Auf Grund Untersuchungen über dielektrische Dispersion und Absorption von Flüssig- en wird in der vorliegenden Arbeit untersucht, zu welchen Folgerungen die h die Rotationsbehinderung ausgedrückte quasikristalline Struktur einer Flüssig- hinsichtlich der Frequenzabhängigkeit der Dielektrizitätskonstante führt. Der gleich mit den Experimenten, der zu qualitativer Bestätigung führt, erfordert icht eine Erweiterung des experimentellen Materials. *Robert Jaeger.*

I. Race and S. C. Leonard. Calorimetric Measurement of Die- lectric Losses in Solids. Electr. Eng. 55, 1347—1356, 1936, Nr. 12. Das der Arbeit der Verff. lag in der Entwicklung einer Kurzzeitmethode zur Be- mung der Verluste fester Dielektrika bei hoher Spannung und hoher Frequenz. i Beschreibung der kalorimetrischen Methode von Baldwin, die etwa nden erfordert, gehen die Verff. auf ihre eigene Methode ein, die nur 4 min itigt. Durch eine einzige Gleichstromeichung des Kalorimeters ist es möglich, Verluste eines jeden Materials von bekannter spezifischer Wärme und Dichte i kurzzeitiger Temperaturmessung bei hoher Spannung und hoher Frequenz zu immen. Die Prüfung an geschmolzenem Quarz ergab zwischen beiden Methoden Übereinstimmung. Die übrigen Ergebnisse an 16 verschiedenen Proben, von n sich 6 durch geringe Verluste auszeichneten, zeigen, daß die Verluste sich er Größenordnung der Werte halten, die nach den bisherigen Methoden bei erer Spannung und hoher Frequenz ermittelt wurden. Es besteht Aussicht, neue Methode auf höchste Frequenzen ausdehnen zu können, was bei den hen Brücken- und Substitutionsmethoden Schwierigkeiten macht. *Robert Jaeger.*

Schmelzer. Absolutmessung dielektrischer Verluste bei en Frequenzen mit dem Kondensatorthermometer. Ann. d. (5) 28, 35—53, 1937, Nr. 1. (Jenaer Diss., vgl. Phys. ZS. 37, 162, 1936.) Die

vielfach bei Verlustmessungen auftretenden starken Abweichungen der Absolutwerte machten zunächst den Aufbau einer möglichst einwandfreien Versuchsanordnung notwendig. Die zu den Untersuchungen benutzte Kondensatorthermometermethode (Harms), die die absolute Messung dielektrischer Verluste flüssiger Substanzen gestattet, wird eingehend diskutiert. Die Genauigkeit der Meßwerte wird auf mindestens 5 % geschätzt, wenn genügende Sorgfalt auf Berücksichtigung von Einflüssen der Leitfähigkeit und Temperaturkonstanz gerichtet wird. Meßbar sind nicht allzu viskose Flüssigkeiten bis herab zu  $\lambda = 5$  m, für Relativmessungen bis etwa 1 cm. Für Wasser, niedere Alkohole und Äthyläther werden die für die anomale Dispersion maßgebenden Sprungwellenlängen gemessen. Bei Messungen von Tetra-*n*-butyl-ammonium-bromid in Benzol wurde eine mit wachsender Frequenz zunehmende Feldabhängigkeit der Leitfähigkeit beobachtet. Dieser Effekt wird als Dissoziationsspannungseffekt gedeutet (M. Wien und J. Schiele, Phys. ZS. 545, 1931).

Robert Jaeger

M. C. Bialobrzeski. Ionisation des diélectriques liquides. Application aux rayons cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, —336, 1936, Nr. 8. [S. 653.]

Jui

John Bardeen. Electron Exchange in the Theory of Metals. Phys. Rev. (2) 50, 1098—1099, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Möglichkeit untersucht, die den Elektronenaustausch enthaltenden Fock'schen Gleichungen auf Probleme wie spezifische Wärme der Elektronen, Leitfähigkeit, Glühemission, Thermoelektrizität und dergleichen anzuwenden. Die spezifische Wärme freier Elektronen verschwindet danach bei  $T = 0$  wie  $aT/\ln(e/kT)$  und ist bei gewöhnlichen Dichten und Temperaturen um den Faktor 3 bis 7 kleiner als in der üblichen Theorie. In gleicher Weise wird der Widerstand von Metallen wie Na, deren Elektronen nahezu frei sind, vermindert. Schließlich werden Ausdrücke für die gesamte Stromdichte, die von einer gegebenen Elektronenverteilung abhängt, erörtert.

Henneb

J. G. G. Conybeare. The resistance of palladium and palladium gold alloys. Proc. Phys. Soc. 49, 29—37, 1937, Nr. 1 (Nr. 270). (Phys. Lab. U. Bristol.) Der elektrische Widerstand von 99,98 %igem Pd und Pd-Au-Legierungen mit 25, 40, 55 und 65 Atom-% Au wird im Bereich von der Temperatur des flüssigen Sauerstoffs bis zu 1000° untersucht. Die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes der Legierungen mit einem Au-Gehalt bis zu 60 Atom-% ähnelt der des Konstantans. Es zeigt, daß die Meßwerte in guter Übereinstimmung mit der quantenmechanischen Theorie der Leitfähigkeit stehen.

Bar

A. Cotton. Sur le changement de la constante diélectrique des liquides isolants soumis à des champs magnétiques intenses. Zeeman, Verh. 1935, S. 102—107. Verf. macht auf Versuche von Piékara und Schärer (vgl. diese Ber. 15, 338, 2357, 1934) aufmerksam, die in starken Magnetfeldern bei der Messung mit 600 m-Wellen eine Änderung der Dielektrizitätskonstante bestimmter organischer Flüssigkeiten feststellten. Eine Deutung dieser Änderungen, die bei  $H = 50$  Kilo-Oersted für Toluol etwa 0,19 %, für Nitrobenzol aber 25 % ausmachen, ist entweder möglich auf der Annahme von Moleküllorientierungen bzw. molekularen Deformationen im Magnetfeld ähnlich den morphen Flüssigkeiten oder durch die Annahme von Eigenschwingungen (Absorptionsbanden), die im Magnetfeld eine Zeemann-Aufspaltung erleiden. Die Ergebnisse dieser beiden Erklärungen sowie ihre mögliche Kombination werden erörtert und auf die Notwendigkeit einer eingehenderen Untersuchung des Effektes hingewiesen.

Kufm

A. Thiessen und K. Herrmann. Eine einfache Methode zur Herstellung von Leitfähigkeitswasser höchsten Reinheitsgrades. ZS. f. Elektrochem. 43, 66—69, 1937, Nr. 1. (Kaiser-Wilhelm-Inst. f. phys. m. u. Elektrochem. Berlin-Dahlem.) Zweck der Arbeit war eine Methode zur Herstellung von  $\text{H}_2\text{O}$  höchster Reinheit, wie es für Messungen der elektrischen Leitfähigkeit sehr verdünnter Lösungen gebraucht wird, zu entwickeln, wobei Wert auf gelegt wurde, eine apparativ einfache, zweckmäßige und mäßigen Aufwand erfordernde Destillieranlage zu schaffen. Nachdem das Ausgangsmaterial,  $\text{H}_2\text{O}$  mit der Leitfähigkeit von  $1,5$  bis  $2 \cdot 10^{-8} \text{ Ohm cm}^{-1}$  durch 20- bis 30 stündiges Erhitzen auf  $80$  bis  $90^\circ \text{C}$  unter gleichzeitigem Durchleiten eines kräftigen Stromes mit reinstem  $\text{N}_2$  von gasförmigen Verunreinigungen, insbesondere  $\text{CO}_2$ , gereinigt worden ist, wird es aus einem Quarzkolben über einen Quarkühler in das Leitfähigkeitsgefäß destilliert, wobei in einer Stunde  $400 \text{ cm}^3$   $\text{H}_2\text{O}$  von einer Leitfähigkeit von  $6,5$  bis  $8 \cdot 10^{-8} \text{ Ohm cm}^{-1}$  gewonnen werden. Durch Einschaltung einer zweiten Destillationsstufe wird die Leitfähigkeit auf  $5,95 \cdot 10^{-8}$  herabgesetzt, was dem theoretischen Wert  $5,52 \cdot 10^{-8}$  recht nahe kommt. Wasser von solcher Reinheit ist geeignet für Messungen der Leitfähigkeit von  $1 \cdot 10^{-5}$  norm. Lösungen. v. Steinwehr.

Lazarev und I. Raschektaev. An electrical investigation of the polymerising oxidation processes in liquid dielectrics. Ann. Phys. USSR. 3, 366—388, 1936, Nr. 4. Nach den vorliegenden Untersuchungen hängt die elektrische Leitfähigkeit von polymerisierten Ölen nur von der Ionenkonzentration und der makroskopischen Viskosität ab. Die Verff. zeigen an Hand zahlreicher Versuche die Gültigkeit der Beziehung  $\sigma \cdot \eta^n = \text{const}$ , wobei  $\sigma$  die elektrische Leitfähigkeit,  $\eta$  die Viskosität und  $n$  eine materialabhängige Konstante ist. Ferner werden Beziehungen zwischen Dielektrizitätskonstante und einigen physikochemischen Konstanten, wie Dichte, Temperatureinflüsse und anderes während der Polymerisation gefunden. Die Untersuchungen über die dielektrischen Verluste (Verlustfaktor  $\text{tg } \delta$ ) und der Viskosität führen zu einem Gesetz  $\text{tg } \delta \cdot \eta^n = \text{const}$ , das für alle untersuchten Polymeren gilt und wobei die Konstante unabhängig von der Temperatur, aber abhängig von der Versuchssubstanz ist. Nitka.

J. W. Wetmore und A. R. Gordon. The Activity Coefficient of Copper Sulphate in Aqueous Solution. Journ. Chem. Phys. 5, 60—63, 1937, Nr. 1. (Chem. Dep. Univ. Toronto.)

de Charmetant. Électrolyse du chlorure, du bromure, de l'iodure ferreux et du chlorure ferrique dans les mélanges d'eau et d'alcool éthylique. C. R. 203, 1345—1347, 1936, Nr. 24.

Nischk und Fritz Markhoff. Die elektrolytische Oxydation von Zinn in der Patentliteratur. Metallwirtsch. 15, 1170—1172, 1936, Nr. 50 u. 51. Dede.

L. Náray-Szabó. Die Überspannung des Wasserstoffes an Quecksilber. Naturwissenschaften. 25, 12—13, 1937, Nr. 1. An Hg-Elektroden höchster Reinheit wurde mit 2 norm.  $\text{HCl}$  bzw. 2 norm.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  als Elektrolyt die Überspannung in Abhängigkeit von der kathodischen Stromdichte für das Potentialintervall von  $0,5 \cdot 10^{-6}$  bis  $5 \cdot 10^{-4} \text{ Amp./cm}^2$  gemessen. Die Ergebnisse lassen sich durch die Tafelsche Gleichung  $\eta = a + b \log J/q$  darstellen. Für die Konstanten der Gleichung wurden Werte gefunden, die in  $\text{HCl}$  für  $a$  zwischen  $-0,484$  und  $-0,582$  liegen, während sich in  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $a = -1,044$  Volt ergab. Für  $b$  werden bei steigender Stromdichte kleinere Werte als bei fallender ermittelt ( $\text{HCl}$ :  $-0,072$  bis  $-0,126$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :  $-0,055$  bis  $-0,075$ ). Geringe Spuren von Giftstoffen (z. B. einige

zehntel mg  $\text{As}_2\text{O}_3$ ), von Verunreinigungen und von  $\text{O}_2$  rufen im Widerspruch den Ergebnissen von Volmer und Wick starke Steigerungen der Überspannung hervor. Spuren von Pt dagegen sind ohne Einfluß auf dieselbe; die polarographischen Messungen von Slendyk und Herasymenko wurden nicht bestätigt.

v. Steinen

**P. K. Hermann.** Verfahren zur direkten halblogarithmischen Aufzeichnung von Sondenkennlinien. ZS. f. techn. Phys. 17, 487, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Die Aufzeichnung halblogarithmischer Sondenkennlinien mittels Braunscher Röhren wird dadurch ermöglicht, daß an die Meßsonde eine Wechselspannung und in den Sondenstromkreis ein Widerstand gelegt wird, der durch eine Sonde in einem Hilfsentladungsgeißel gebildet wird. Die Methode wurde unter anderem angewendet zur Messung von Raumpotentialen an der Anode eines Quecksilberdampfgleichrichters insbesondere für den Fall, daß sich vor der Anode eine Blende mit veränderlicher Lochweite befindet. Es wurden negative Anodenfälle beobachtet, deren Größe von der Lochweite der Blende abhängig waren. Solche negativen Anodenfälle machen die durch die Einfügung der Blenden entstandenen Differenzen der Brennspannung kleiner, die über der Blende entstehenden Potentialdifferenzen in der Entladungsstromkurve. Ferner werden Messungen beschrieben, die den Einfluß transversaler Magnetfelder auf den Potentialgradienten im Blenden-Anodenraum betreffen.

Kniepkopf

**O. Tüxen.** Massenspektrographische Untersuchungen negativer Ionen in Gasentladungen bei höheren Drucken. ZS. f. techn. Phys. 103, 463–484, 1936, Nr. 7/8. Die negativen Träger einer Glimmentladung in Gasen von Drucken zwischen 0,1 und 1 Torr wurden massenspektrographisch analysiert. Die Anode des Spektrographen besteht aus einer dünnen Pt-Folie (die auf eine Glasunterlage gebettet ist, mit zentralem Loch von  $10\mu$  Durchmesser), an die sich eine kanalartige Beschleunigungselektrode anschließt, die die Träger in den Ablenkungs- und Beobachtungsraum leitet. Beschleunigungsspannung 10 000 Volt. In Luft wurden vier Ionenarten,  $\text{O}^-$ ,  $\text{O}_2^-$ ,  $\text{NO}_2^-$  und  $\text{NO}_3^-$  gefunden, wobei  $\text{NO}_3^-$  bei hohem Druck überwiegt. Bei Anwesenheit von Wasserdampf treten auch  $\text{OH}^-$  und  $\text{H}^-$  auf. In  $\text{O}_2$  wurden  $\text{O}^-$  und  $\text{O}_2^-$ , in  $\text{H}_2$   $\text{H}^-$  gefunden. In Edelgasen (Ne, Ar) fanden sich keine negativen Edelgasionen, ihre mögliche Konzentration liegt daher mindestens um mehrere Größenordnungen unter derjenigen der in Luft festzustellenden Ionen. Als positive Ionen konnten in diesen Gasen in deutlicher nachweisbarer Konzentration neben den Atomionen die Molekülionen  $\text{He}_2^+$ ,  $\text{Ar}_2^+$  und  $\text{Ar}_3^+$  analysiert werden.

Kniepkopf

**G. W. Fox and C. H. Bachman.** Line Intensity Variations in the Hydrogen High Frequency Glow Discharge. Phys. Rev. (2) 61, 939–942, 1936, Nr. 10. [S. 636.]

Güntherschneide

**A. v. Engel.** Gültigkeitsgrenze der Diffusionstheorie für die Quecksilberdampf-Niederdrucksäule. ZS. f. techn. Phys. 17, 407, 1936, Nr. 11. Phys. ZS. 37, 830–833, 1936, Nr. 22/23. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. (Zusammenfassung.) Mit Hilfe der Stromtransportgleichung und der mittleren freien Elektronenweglänge durch Messung der Elektronentemperatur der Trägerkonzentration und der Säulenfeldstärke mittels im Arm eines Quecksilberdampf-Glasgleichrichters eingebauter Sonden bestimmt. Bei kleinen Strömen und zusätzlicher Kühlung ist die Übereinstimmung zwischen Messung und Rechnung befriedigend; bei größeren Strömen treten Abweichungen auf, die vermutlich vom Druckunterschied zwischen Dampfdom und Arm herrühren. Die gemessene Elektronentemperatur, abhängig vom Dampfdruck, liegt bei Strömen



ischen 2 und 50 Amp. stets unter der aus der Theorie der ambipolaren Diffusion berechnbaren. Die Abweichungen werden durch Stufenionisierung erklärt, was Messungen bei geringen Strömen bestätigen. *A. v. Engel.*

org Mierdel und Werner Schmalenberg. Die Längsfeldstärke der positiven Säule in Quecksilberdampf bei sehr kleinen Stromdichten. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 60—74, 1936, Nr. 3. Der Glimmentladungssäule im gesättigten Quecksilberdampf zwischen 0,76 und 1 Torr werden nach dem Elektrodenannäherungsverfahren die Längsfeldstärken in Abhängigkeit von dem Dampfdruck und der Stromdichte bis herab zu  $10^{-6}$  Amp.  $\text{cm}^2$  gemessen. Es zeigt sich auch in diesem Stromdichtebereich eine fallende Säulenkenlinie. Die theoretischen Überlegungen ergeben, daß die fallende Säulenkenlinie bei diesen kleinen Stromdichten nicht durch Temperaturwirkungen, Mehrfachstöße oder Mikrofeldwirkung erklärt werden kann. Vielleicht dürfte der Grund für die fallende Säulenkenlinie in dem Mangel an feldleitenden Trägern zu suchen sein, der die Bedingung der Quasineutralität nicht erfüllt. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

x Steenbeck. Über die Rolle der positiven Ionen bei der Zündung einer Gasentladungssäule. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 32—41, 1936, Nr. 3. Die Feldverzerrung durch positive Ionen führt bei der Zündung der Säule einer Vakuumentladung zu einer Begünstigung des früheren Zündverlaufes, ähnlich wie bei der Zündung von Funken oder Glimmentladungen, jedoch mit einem gänzlich anderen Mechanismus. Die Elektronenoperaturren, die zur Zündung nötig sind, lassen sich ausrechnen; die Zündfeldstärken sind in Hg-Dampf etwa so groß wie die Brennfeldstärken bei einem Rohr mit einem 20 mal so kleinen Halbmesser. Bereits sehr geringe Raumladungen der Größenordnung  $10^8$  Ionen auf jedem cm Säulenlänge reichen aus, um die Feldstärke weitgehend zusammenbrechen zu lassen. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

bert Strigel. Über den Entladeverzug im gleichförmigen Feld bei größeren Schlagweiten. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 12, 1936, Nr. 3. Mit dem Zeittransformator wurde an Kugel- und Plattenkondensatoren der Anteil der Aufbauzeit am Entladeverzug bei Schlagweiten zwischen 1 und 6 cm untersucht. Die Aufbauzeit wird als praktisch unabhängig von der Schlagweite in diesem Bereich gefunden. Während sie bei geringer Überspannung noch 100 ns beträgt, nimmt sie mit zunehmender Überspannung ab und erreicht bei 60 % Überspannung etwa 30 ns. Sie wird ferner unabhängig von der Oberflächengröße der Elektroden und von Quarzlampenbestrahlung gefunden. — Die Meßergebnisse werden mit den durch das Schrifttum bekannten Messungen über die Aufbauzeit verglichen, und auf Grund dieses Vergleiches wurden einige neue Anschauungen über die Art der physikalischen Vorgänge während der Aufbauzeit entwickelt. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

bert Strigel. Über die Aufbauzeit des Entladeverzugs im ungleichförmigen Feld. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 13—31, 1936, Nr. 3. Wird der Entladeverzug im ungleichförmigen elektrischen Feld untersucht, so zeigt sich, daß er zwar an den Grundanordnungen: 1. Anodenspitze-Kathodenebene, 2. Anodenebene-Kathodenspitze, 3. Anodenspitze-Kathodenspitze. Die Stoßspannungskennlinie dieser drei Elektrodenanordnungen wird mit derjenigen des Kugelfeldes verglichen. Dabei ergeben sich verschiedene Regelmäßigkeiten. — Die Messungen werden anderen im Schrifttum bereits veröffentlichten gegenübergestellt, und die Unterschiede auf die Steilheit des Spannungsanstiegs der Versuchswellen

zurückgeführt. Der Umschlag der Kanalentladung in die Bogenentladung geschieht bei positiver Spitze gegenüber negativer Platte über eine Vorentladung vor sich, die sich mit einer Geschwindigkeit von mehreren tausend Kilometer in der Sekunde von der Anode zur Kathode hin fortpflanzt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der nachfolgenden Hauptentladung liegt eine Größenordnung höher. — Bei negativer Spitzenelektrode dagegen wächst von der Spitze und der Platte eine Entladung vor, die beide etwa dieselbe Fortpflanzungsgeschwindigkeit wie die Hauptentladung bei positiver Spitze besitzen. (Zusammenfassung d. Verf.)

**Robert R. Wilson.** Very Short Time Lag of Sparking. Phys. Rev. (2) 50, 1082—1088, 1936, Nr. 11. In dem äußerst kurzen Zeitintervall von  $5 \cdot 10^{-9}$  bis  $115 \cdot 10^{-9}$  sec wurde der Funkenentladeverzug als Funktion von Überspannung und Beleuchtung gemessen. Dabei wurde die Methode des elektrooptischen Verschlusses mit konstanter Beleuchtung gewählt. Die Funkenstrecke wurde durch den elektrooptischen Verschuß (Kerrzelle) beobachtet. Wurde eingeschaltet, erhielt die Funkenstrecke die Spannung unmittelbar, die Kerrzelle über eine Leitung veränderlicher Länge, also um eine regelbare Zeit später. Zündete Funken, nachdem die Kerrzelle die Spannung erhalten hatte und dadurch geschlossen war, so war nichts vom Funken zu sehen. Bis  $10^{-9}$  sec wurde die untere Grenze des Entladeverzugs noch nicht erreicht, wenn genügend große Überspannung benutzt wurde. Änderung der Beleuchtungsstärke ergab, daß die gemessenen Entladeverzüge aus zwei Teilen bestanden, einem statischen, der aus der Zeit folgt, die erforderlich ist, um ein Elektron in der Funkenstrecke zu erzeugen und einer Aufbauzeit von mehr oder weniger definierter Länge, die von der Überspannung abhängt und während deren der eigentliche Zündmechanismus greift. Bei gegebenem Entladeverzug nimmt die erforderliche Überspannung mit dem Logarithmus der Beleuchtungsstärke ab. Zur Erklärung der Aufbauzeit wird eine einfache Theorie der Zündung bei großer Überspannung entwickelt, in der es angenommen wird, daß die Aufbauzeit diejenige Zeit ist, die ein Elektron braucht, um die kurze Strecke in der Funkenstrecke zu durchfliegen, die nötig ist, um durch Stoßionisation genügende Mengen Ionen zu erzeugen, um sekundäre photoelektrische Elektronenerzeugung im Gas und an der Kathode hervorzurufen.

Güntherschulze

**A. Güntherschulze und Herbert Schnitger.** Das Gleichgewicht  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$  in der Glimmentladung. ZS. f. Phys. 103, 627—632, 1936, Nr. 9/10. In den kathodischen Teilen der Glimmentladung in Wasserdampf bei geringen Drucken bilden sich sehr große Mengen Knallgas. Das Gleichgewicht  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}$  liegt so, als ob die kathodischen Teile der Glimmentladungen Katalysator wären, dessen Temperatur von  $1900^\circ$  abs. bis auf  $2800^\circ$  abs. ansteigt, wenn der Wasserdampfdruck von  $4 \cdot 10^{-2}$  auf 20 Tor vergrößert wird. Zur Erreichung des Gleichgewichts ist bei normaler Stromdichte der Glimmentladung das benutzte Gefäß von 17 Litern Inhalt eine Zeit von 1 bis 2 Stunden erforderlich.

Güntherschulze

**L. Landau.** Die kinetische Gleichung für den Fall Coulombscher Wechselwirkung. Phys. ZS. d. Sowjetunion 10, 154—164, 1936, Nr. 2. Ableitung der kinetischen Gleichung für Systeme geladener Teilchen mit Berücksichtigung ihrer Wechselwirkung mit einer Annäherung begründet durch die Tatsache, daß die Stöße mit großen Stoßabständen und folglich kleinen Impulsänderungen dabei die wesentliche Rolle spielen. Die Gleichung hat, wenn Temperaturgradient und ein äußeres elektrisches Feld vorhanden sind, die Form  $\partial n / \partial t + \partial n / \partial T \cdot \partial T / \partial x_i + e E_i \cdot \partial n / \partial p_i + \partial j_i / \partial p_i = 0$ , worin  $n$  die Verteilungsfunktion

nktion im Impulsraum,  $t$  die Zeit,  $T$  die Temperatur,  $v$  die Geschwindigkeit,  $i$  den isdruck für die Ortsabhängigkeit ( $i = x, y, z$ ),  $e$  die Teilchenladung,  $E$  das äußere elektrische Feld,  $p$  den Impuls und  $j$  den Teilchenstrom bedeuten und die Bewegungsrichtung des betrachteten Teilchens zur  $x$ -Richtung gemacht ist. Hieraus elektrische und thermische Leitfähigkeit abzuleiten, ist mathematisch schwierig. Eine qualitative Bestimmung wird durch Abschätzung der freien Weglänge der Teilchen ermöglicht. Die Geschwindigkeit des Temperatenausgleichs zwischen Ionen und Elektronen wird unter der Annahme abgeleitet, daß Temperaturgleichgewicht der Ionen unter sich und der Elektronen unter sich besteht („unvollständiges“ Temperaturgleichgewicht).

Neumann.

ich Müller and V. Cupr. Zur Passivität des Chroms. V. ZS. f. Elektrochem. 43, 42—52, 1937, Nr. 1. (Inst. f. Elektrochem. u. phys. Chem. T. H. Dresden.) Zur Ermittlung des Aktivierungs- und Passivierungspotentials des Chroms mit Hilfe eines photographisch registrierenden Polarographen bei 20°C Kurven aufgenommen, welche die Abhängigkeit des Potentials des Cr gegenüber einer stromlosen Kalomelektrode und der Stromstärke von der Klemmspannung zwischen den beiden stromführenden Elektroden, Cr und Pt darstellen. Als Elektrolyt dienten Lösungen von HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HBr oder HClO<sub>4</sub> von sehr verschiedener Konzentration. Es ergab sich, daß das Potential des Cr durch kathodische Selbstpolarisation außer bei HCl nicht bis zum Aktivierungspotential gesteigert wird. Das Aktivierungspotential ist eine logarithmische Funktion der H<sup>+</sup>-Ionenkonzentration. Auch die durch kathodische Polarisation des passiven Cr hervorgerufene Aktivierung zeigt eine Abhängigkeit von der H<sup>+</sup>-Ionenkonzentration, die sich jedoch nicht durch die gleiche Formel darstellen läßt, während dies bei der Passivierung durch anodische Polarisation der Fall ist. Die Werte des Aktivierungs- und Passivierungspotentials werden vom Anion der Säure mitbestimmt. Die gefundenen Ergebnisse, insbesondere der Einfluß des Anions auf das Aktivierungs- und Passivierungspotential werden ausführlich diskutiert.

v. Steinwehr.

R. Campbell and R. S. Rivlin. The effect of hydrogen on the time of argon-filled photoelectric cells. Proc. Phys. Soc. 49, 12—13, 1937, Nr. 1 (Nr. 270). (Res. Lab. Gen. Electr. Comp. Wembley, Engl.) Die früher von R. Campbell, H. R. Noble und L. G. Stoodley, Proc. Phys. Soc. 48, 1936, beobachtete Minderung der Trägheit argongefüllter Photozellen durch Wasserstoffzusatz zeigt sich am stärksten ausgeprägt bei einem Wasserstoffgehalt von vielleicht 2% (Ar unter 0,2 mm Druck, gemessen mit Pirani-Manometer); es wird gesagt bei einer Menge an der Kathode (reines K) adsorbierten Wasserstoffs, die einem solchen Gehalt der Gasfüllung an freiem Wasserstoff entspricht. Der Emissionsverlust der Kathode selbst konnte nicht bestätigt werden. Miehlnickel.

R. King. The Photoelectric Pyrometer. Gen. Electr. Rev. 39, 526—533, 1936, Nr. 11. (Ind. Dep. Gen. Electr. Comp.) Nach Besprechung der Vorteile photoelektrischer Pyrometer (Registrierfähigkeit, geringe Einstellzeit) und ihrer Anwendbarkeit (Temperaturkontrolle und -regulierung) werden die verschiedenen Möglichkeiten einer Temperaturmessung abgewogen (Thermometer, Widerstandsthermometer, Thermoelement, Gasthermometer, Pyrometer) und die Vor- und Nachteile des Pyrometers in Abhängigkeit von der Temperatur des schwarzen Körpers und der spektralen Empfindlichkeit der Photozelle diskutiert. Geeignete Verstärker zur Temperaturmessung und -steuerung, die mit einer Pentode (RCA 57) oder einem Thyatron arbeiten, und ihre Eichung werden beschrieben. Die Empfindlichkeit des Gerätes sinkt zwischen 2500 und 1700° F von 100 auf 25% (0,5 mA) bei 2 sec Einstellzeit. Die Genauigkeit wird auf  $\pm 10^\circ$  F geschätzt.

Miehlnickel.

**Hughes M. Zenor.** The Cooling of a Surface by Photoelectric Emission. Phys. Rev. (2) **50**, 1050—1053, 1936, Nr. 11. Mit einem linearen Thermoelement (Fe 1,7  $\mu$ , Ni 1,2  $\mu$  Durchmesser) wurde unter allen Vorsichtsmaßnahmen die Abkühlung einer mit Cs aktivierten Pt-Platte infolge des Austritts von Photoelektronen bei Bestrahlung mit einer 100 Watt-Wolframlampe relativ zu einer zweiten, mitbestrahlten, aber stromlosen Zelle gleicher Art gemessen. Es ergibt sich annähernd der Wert (6,785 bzw.  $6,44 \cdot 10^8$  °K/Amp.), den man theoretisch zu erwarten hat, sofern die Elektronen in der Schicht (etwa durch Stöße) nicht merklich Energie abgeben.

Miehl

**Harvey Hall.** The Theory of Photoelectric Absorption of X-Ray and  $\gamma$ -Rays. Rev. Modern Phys. **8**, 358—397, 1936, Nr. 4. Nach Skizzierung des Mechanismus der photoelektrischen Quantenabsorption und einer Gegenüberstellung der Darstellung des photoelektrischen Absorptionskoeffizienten in nichtrelativistischer und relativistischer Schreibweise wird die Winkelverteilung der Photoelektronen diskutiert; nichtrelativistisch nach Sommerfeld, Sommerfeld und Schur und Bethe, relativistisch nach Waller und Sauter. Ein Vergleich mit den Meßergebnissen bestätigt die Darstellung der Absorption in der K-Schale als

$$\frac{\tau}{\rho} = \frac{7,6 \cdot 10^6}{A \cdot Z^3} \left( \frac{\nu_1}{\nu} \right)^4 \cdot \left[ 1 + \frac{4}{3} \left( \frac{\nu}{\nu_1} - 1 \right) \right],$$

worin  $\nu_1$  die ideale Frequenz der Kante,  $\nu$  die der Strahlung bezeichnen. Die Korrektur dieser Beziehung infolge der Schirmwirkung wird an Hand der Schalen deformation behandelt. Überträgt man Slaters Abschirmungskoeffizienten der K-Schale auf die L-Schale, so lassen sich die relativen Photoeffekte in  $L_1$ ,  $L_2$  und  $L_3$  befriedigend deuten. Für die L-Absorptionskoeffizienten ergeben sich Werte, die bei Umrechnung nach Bethe den von Jönsson gemessenen M-Koeffizienten für Fe, Ag und W entsprechen. Auch die Richtungsverteilung der Photoelektronen läßt sich ziemlich gut wiedergeben. Die relativistischen Korrekturen der Massen bewirken nur eine geringe Verlagerung der  $\tau_K$ ; auf  $\tau_L$  sind sie von größerem Einfluß. Die relativistische Ionisierungsarbeit entspricht bei schweren Elementen auf wenige Prozent der gemessenen. Im Falle sehr kurzwelliger Strahlung werden Näherungslösungen im Anschluß an Sauter entwickelt. Nach einer Anwendung der quantenmechanischen Ansätze auf den photoelektrischen Zerfall des Deuterons folgt eine ausführliche mathematische Entwicklung der nichtrelativistischen und der relativistischen Theorie.

Miehl

**S. Kalandyk.** Negative Elektrizitätsemission beim Glühen von Platin in Chlor. ZS. f. Phys. **103**, 583—597, 1936, Nr. 9/10. Ein in Chlor unter Atmosphärendruck auf hohe Temperatur erhitztes Platinblech zeigte eine ausgeprägte Emission negativer Ladungsträger (Journ. de phys. et le Radium **5**, 341, 1924). Es wird eine Anordnung beschrieben, mit der die Versuche in einer Chloratmosphäre von vermindertem Druck ausgeführt werden können. Die Wirkung des Chlors auf die Emission ist bei hohen und tiefen Drucken verschieden. Bei tiefen Drucken von ungefähr 0,01 mm Hg ist die Emission unabhängig von Druckschwankungen. Unterhalb 1200° C ist eine sehr starke Emission vorhanden, die bei höheren Temperaturen abnimmt und gleich der Emission des Platins im Vakuum wird. Für Glühtemperaturen unterhalb 1000° C folgt die Emission dem Richardsons Gesetz, wobei die Austrittsarbeit nahezu gleich der des Platins im Vakuum ist, während die Richardsonsche Konstante  $A$  sich um das 100fache vergrößert. Ein Vergleich zwischen der Zahl der reagierenden Chlorteilchen, die zu der Verbindung  $PtCl_2$  führen, und der Zahl der emittierten negativen Ladungen zeigt, daß die letztere um etwa  $10^4$  kleiner ist. Bei einem Druck von 1,5 mm Hg



und zwei Temperaturbereiche scharf unterschieden. Unterhalb  $900^{\circ}\text{C}$  ist die Ausstrahlung ungefähr 1 Volt und oberhalb  $1000^{\circ}\text{C}$  mit 5,3 Volt wenig kleiner als die des Platins im Vakuum (6 Volt). Dieses Verhalten ist auf verschiedenartig verlaufende Reaktionen zwischen Platin und Chlor bei den verschiedenen Temperaturen zurückzuführen. Messungen bei einem Chlordruck von 0,5, 2 und 9 mm Hg zeigen, daß die Emission schneller als der Druck ansteigt.

*Brunke.*

**Hermann Auer und Karl Ernst Mann.** Magnetische Untersuchung des Systems Zink—Aluminium. ZS. f. Metallkde. 28, 323—326, 1936, Nr. 10. [604.]

*Kufmann.*

**T. Lane.** Magnetic Analysis of Evaporated Bismuth Films. Phys. Rev. (2) 50, 1094, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach der Methode von Gouy wurde die magnetische Suszeptibilität dünner Bi-Filme in einem Bereich von  $0,1$  bis  $4\mu$  Dicke gemessen. Die Schichten wurden durch Niederschlag aus Bi-Dampf auf dünnen Glasplatten im Vakuum gewonnen. Oberhalb einer Dicke von  $0,5\mu$  ergab sich die Suszeptibilität als unabhängig von der Dicke der Schicht, das Magnetfeld war dabei senkrecht zur Schichtebene gerichtet, die Größe der Suszeptibilität war die gleiche eines Einkristalles, bei der die  $[111]$ -Achse parallel zum Felde gerichtet ist. War das Feld unter einem Winkel zur Schichtebene gerichtet, so folgte die Suszeptibilität demselben  $\cos^2$ -Gesetz wie ein Einkristall, dessen trigonale Achse in der Feldebene liegt. Unterhalb  $0,5\mu$  nimmt die Suszeptibilität mit der Schichtdicke ab. Schichten mit einer Dicke  $> 0,5\mu$  auf Au, Cu und Sn niedergeschlagen waren, besaßen die gleiche Suszeptibilität. Aus diesen Messungen und den bereits vorliegenden Untersuchungen über Einkristalle und kolloidale Pulver schließen die Verf., daß die untersuchten Schichten oberhalb  $0,5\mu$  Dicke Faserstruktur mit normaler Korngröße und unterhalb  $0,5\mu$  Dicke mikrokristallinische Faserstruktur besitzen.

*v. Harlem.*

**Paul E. Witmer.** The Magnetic Susceptibility of Molecular Hydrogen. Phys. Rev. (2) 50, 1094, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. berechnete aus der von van Vleck abgeleiteten Formel mittels der von James und Coolidge aufgestellten Wellenfunktionen die molare magnetische Suszeptibilität des molekularen Wasserstoffes. Unter Annahme eines Abstandes der beiden Kerne von  $R_0 = 1,40$  errechnet sich ein  $\chi_m = -3,87 \cdot 10^{-6}$ , bei  $R_0 = 1,418$  ein  $\chi_m = -3,91 \cdot 10^{-6}$ . Diese beiden Werte stehen in Einklang mit den experimentellen Angaben von Soné und Wills sowie von Hektor, die sich zwar etwas unterscheiden, jedoch liegt der letztere Wert näher an dem experimentell gefundenen Mittelwert.

*v. Harlem.*

**W. McKeehan, R. G. Pietry and J. D. Kleis.** Ferromagnetic Anisotropy in Alpha Iron and in Gamma Nickel-Iron and Nickel-Kobalt-Iron at and above Room Temperature. Phys. Rev. (2) 50, 1093, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verf. bestimmten mit dem Pendelmagnetometer die magnetische Anisotropie von Einkristallen aus  $\alpha$ -Eisen ganz besonderer Reinheit,  $\gamma$ -Nickeleisen- und Nickel-Kobalt-Eisen-Legierungen. Die Ergebnisse für  $\alpha$ -Eisen und für  $\gamma$ -Nickel-Eisen sind in Übereinstimmung mit den Messungen älterer Arbeiten. Bei Eisen verschwindet die Anisotropie etwas oberhalb von  $600^{\circ}\text{C}$ , bei Eisen-Nickel-Legierungen ändert die Anisotropie ihre Gestalt oberhalb von 76% Ni. Die Messungen an  $\gamma$ -Nickel-Eisen-Kobalt-Legierungen mit einem Kobaltgehalt von 40 bis 80% Ni bestätigen voll und ganz die Ergebnisse der Untersuchungen von Smith (siehe diese Ber. 17, 2507, 1936), der bei  $\gamma$ -Nickel-Kobalt-Legierungen nicht nur bei 80 als auch bei 97% Ni eine Änderung der Anisotropie feststellte.

*v. Harlem.*

**Kôtarô Honda und Tamotsu Nishina.** Über die Temperaturabhängigkeit der Magnetisierungsintensität der ferromagnetischen Substanzen im schwachen magnetischen Felde. ZS. f. Phys. 10 728—737, 1936, Nr. 11/12. Die Verf. bestimmten mit einem astatischen Magnetometer den Einfluß der Temperaturerhöhung auf die Größe der Anfangsmagnetisierung (die größte erreichte Magnetisierung betrug etwa 80 Gauß). Die störförmigen Proben bestanden aus Eiseneinkristallen, die so ausgebildet waren, daß die Längsachse jedes Stabes ungefähr mit einer der drei Hauptachsen des Kristalls zusammenfiel, aus polykristallinen- und Elektrolyteisen und aus Nickel. Dabei ergab sich, daß die schon von Hopkinson 1889 beobachtete Zunahme der Magnetisierung, die ihren Höchstwert kurz vor dem Curie-Punkt erreicht, nicht stetig, sondern stufenweise vor sich geht. Diese Stufen sind besonders deutlich bei den Einkristallen ausgeprägt, die Höhe der Stufen ist zunächst verhältnismäßig niedrig, kurz vor dem Curie-Punkt ist sie jedoch erheblich größer, das Absinken auf Null im Curie-Punkt dagegen ist sehr scharf. Die beobachteten Erscheinungen werden an Hand der von Honda und Ôkubo aufgestellten Theorie des Magnetismus (Sc. Reports Tôhoku Univ. 5, 153, 323, 1916; 6, 183, 1917) eingehend besprochen und erklärt. v. Harle

**R. M. Bozorth.** Determination of Ferromagnetic Anisotropy in Single Crystals and in Polycrystalline Sheets. Phys. Rev. (2) 50, 1076—1081, 1936, Nr. 11. Im Verfolg der Arbeiten von Akulov und Heisenberg über die magnetische Anisotropie kubischer Einkristalle zeigt der Verf. unter Zuhilfenahme eines zusätzlichen Energiegliedes, daß unter bestimmten Bedingungen nicht die [100]- oder [111]-Achse, die die bisherigen Theorien in diese Richtungen leichtester Magnetisierung feststellen, sondern die [110]-Achse die Richtung leichtester Magnetisierung im Einkristall sein kann. Dieses Ergebnis stimmt mit der Erfahrung überein [wie überhaupt erfahrungsgemäß (Honda und Masumoto, Shirakawa 1935) die Reihenfolge der energetischen Bevorzugung der Kristallachsen noch stark von der Feldstärke und der Versuchstemperatur abhängt, so daß in den üblichen Voraussetzungen der Theorien die zulässig einengende Annahmen über Temperatur und Feldstärke enthalten zu sein pflegen. D. Ref.]. Unter Zuhilfenahme dieses zusätzlichen Gliedes werden einige Magnetisierungskurven von Einkristallen berechnet und einige ihrer Eigentümlichkeiten erörtert. Die Anisotropiekonstante wird näherungsweise für Eiseneinkristalle aus Messungen an gewalzten Blechen mit bevorzugter Kristallrichtung berechnet. v. Annen

**Bruno Kyewski.** Über den magnetischen Skineffekt in ferromagnetischen Kreiszylindern bei schwachen und starken Wechselfeldern. Ann. d. Phys. (5) 27, 625—642, 1936, Nr. 7. Die Joulesche Wärmeentwicklung und die magnetische Feldenergie in einem ferromagnetischen Kreiszylinder werden untersucht bei schwachen Wechselfeldern niedriger und hoher Frequenz sowie bei starken Wechselfeldern. Elektrische und magnetische Feldstärke sind gegenüber dem üblichen Skineffekt vertauscht. Ausgangspunkt ist die Rayleigh-Jordansche Darstellung der Hystereseschleife. Bei schwachen Feldern sind Wärmeentwicklung und Feldenergie bei veränderlicher Permeabilität höher als bei konstanter Permeabilität. Die Kurven, die diese Größen in Abhängigkeit von einer Wechselstromkonstanten  $\times$  Kernhalbmesser darstellen, sind für kleine Frequenzen konkav nach oben gekrümmt, für hohe Frequenzen nehmen sie linearen Charakter an. — Die Verhältnisse bei starken Feldern werden auf Grund eines Ansatzes von Arkadiew berechnet, wobei  $i = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{4\pi\omega\rho}$  ( $\rho$  = magnetische Leitfähigkeit,  $\omega$  = Kreisfrequenz) ein konstanter

ittelwert angenommen wird. Bezeichnen  $\mu_R$  und  $\mu_L$  die wirksame Permeabilität der entwickelten Wärme bzw. der Selbstinduktion, so erhält man die lineare Beziehung  $\mu_R - \mu_L \approx 2\varrho'$ . R. Neumann.

thard Gustafsson. Der Paramagnetismus der Cu-Ni-Legierungen. Ann. d. Phys. (5) 28, 121—131, 1937, Nr. 2. Das schon öfter untersuchte System Cu—Ni, dessen Suszeptibilitätswerte bisher nur schwankend bekannt waren, wird erneut vermessen. Für den anzunehmenden temperaturunabhängigen Beitrag der Ni-Atomsuszeptibilität wird aus den Messungen ein konstanter Wert von etwa  $10^{-6}$  als wahrscheinlich abgeleitet, wenn auch zur völligen Sicherstellung dieses Beitrages, seines Wertes und seiner Konstanz, weitere Messungen an Ni-reichen Legierungen bei hohen Temperaturen erwünscht sind. Die gemessene Konzentrationsabhängigkeit in der Cu-Ni-Reihe deckt sich gut mit den Angaben von Adler (1916), so daß diese jetzt wohl als hinreichend gesichert gelten dürfen, während die von E. H. Williams (1936) merkliche Abweichungen geben und die von R. Gans und A. Fonseca (1920) völlig herausfallen. Dagegen wurden einige Einzelheiten von Adler (Knicke im Temperaturverlauf der Suszeptibilität u. a.) nicht bestätigt. Nach dem Kurvenverlauf von Gustafsson liegt der Übergang vom Dia- zum Paramagnetismus bei etwa 4 % Ni. v. Auwers.

odor Schlomka. Die Grundlagen der Elektrodynamik. ZS. f. techn. Phys. 17, 459—463, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Verf. läßt vor, die Elektrodynamik nicht auf Grund der elektrischen und magnetischen Feldstärke und deren Verknüpfung durch die Maxwell-Lorentzschen Gleichungen aufzubauen, sondern von der elektrischen Raumladung und Raumladungsdichte auszugehen und als Fundamentalgrößen die daraus durch bestimmte Integration abzuleitenden Größen des „retardierten Skalarpotentials“ und „retardierten Vektorpotentials“ anzunehmen. Deren physikalische Bedeutung und die ihrer zeitlichen und zeitlichen Änderungen sollen der Erfahrung entnommen werden. R. Neumann.

Wessel. Über den Einfluß des Verschiebungsstromes auf den Wechselstromwiderstand. ZS. f. techn. Phys. 17, 472—475, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Die allgemeine Theorie des Wechselstromwiderstandes einfacher Leiter für kurze Wellen unter Berücksichtigung des Verschiebungsstromes wird entwickelt. Im besonderen wird ein Drahtkreis mit eingebautem Plattenkondensator daraufhin untersucht, wie weit der Verschiebungsstrom Selbstinduktion und Kapazität verstimmt und den Wirkwiderstand gegenüber dem für kleinere Frequenzen berechneten Werte verändert. Selbstinduktion und Kapazität ergeben sich als komplexe Größen und spalten reelle Teile ab, die den Strahlungswiderstand bilden. Für den Drahtkreis mit eingebautem Plattenkondensator sind die Verstimmung der Eigenschwingung durch den Verschiebungsstrom und der Strahlungswiderstand des Kreises numerisch berechnet und abhängig von der Abszisse Drahtlänge/Wellenlänge aufgetragen. W. Hohle.

bert Buchholz. Die Beziehungen für das quasistationäre Feld einer rechteckigen, über den Erdkörper geschlossenen Stromschleife bei einwelligem Wechselstrom. Elektr. Nachr.-Tech. 13, 425—434, 1936, Nr. 12. (AEG.) Nach Zerlegung des Problems in zwei Teilaufgaben, den Stromübergang an der Erdoberfläche und die Stromleitung in der Horizontalen, werden die Feldgleichungen entwickelt. Die wichtigen Grenzfälle und ihre Lösungen werden besprochen, und die quasistationären elektrischen und magnetischen Felder berechnet für die vier Fälle: endlich lang, einseitig unendlich lang, doppelseitig unendlich lang mit Erdungsstelle in der Mitte, unendlich lange

Einfachleitung. Der Berechnung liegt die Annahme zugrunde, daß die Verbindungen Leiterröhren—Erde punktförmig sind. *Riew*

**G. C. Southworth.** Hyperfrequency Transmission Through Waveguides. Phys. Rev. (2) 49, 869, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Artikel berichtet über eine neue Form der Wellenausbreitung in verschiedenen Dielektrika und in hohlen und durch Isolation ausgefüllten Metallröhren. Angaben, die auf Grund theoretischer Überlegungen erfolgt sind, werden durch experimentelle Versuche bewiesen und werden diskutiert. Es werden Angaben über vier verschiedene mögliche Wellenformen angegeben. Generatoren und Empfänger von einfacher Bauart für sehr kurze Wellen werden für diese Versuche beschrieben, ferner sind die dazu notwendigen Meßmethoden angegeben. *W. Lamp*

**H. G. Baerwald.** Some Relations between Transient Phenomena in Systems with Similar Frequency Characteristics. Phil. Mag. (7) 21, 833—869, 1936, Nr. 143. Will man genau die Einschwingvorgänge in einem linearen System bei einer selbsterregten Schwingung betrachten, so muß dazu die ganze Frequenzcharakteristik aufgestellt werden. Da dieses sehr zeitraubend ist, so beschränkt man sich auf einen Teil des Frequenzbandes. Der Verf. diskutiert nun die Fehler, die durch diese Beschränkung auftreten und schlägt weiter vor, ein ähnliches System mit ähnlicher Charakteristik der Berechnung zugrunde zu legen. Der Verf. führt einige Ableitungen durch und geht von den Laplace-Carson- und Wagner-Bromwich-Integralen aus. *W. Lamp*

**S. Rytov.** La modulation de la fréquence. Techn. Phys. USSR, 2, 217—231, 1935, Nr. 2/3. Im 1. Teil der Arbeit wird im Anschluß an die Theorien von Carson, Roder und van der Pol eine Theorie über die Frequenzmodulation aufgestellt. Nach längeren mathematischen Ableitungen stellt der Verf. seine Theorie den schon früher aufgestellten gegenüber. Aus dem Vergleich kommt zu folgenden Ergebnissen: Das Spektrum des frequenzmodulierten Trägers ist identisch dem der früheren Theorien und die Frequenzmodulation ist im Gegensatz zu der alten Theorie immer von einer Amplitudenmodulation begleitet. Im 2. Teil sind Versuche über Frequenzmodulation mit Hilfe der Maschine von Wien beschrieben. Verschiedene Diagramme zeigen die Frequenzspektren in Übereinstimmung mit der Theorie in Abhängigkeit von verschiedenen Modulationsgraden. *W. Lamp*

**A. Pen-Tung Sah.** Quasi-transients in class B audio-frequency push-pull amplifiers. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 1522—1541, 1936, Nr. 1. Bei den bisherigen Untersuchungen sind jene exponentiellen Terme vernachlässigt worden, die Quasiübergänge verursachen. Es werden also Anodenspannung, -strom und Ausgangsstrom neu berechnet, wobei die Röhrencharakteristik als geradlinig betrachtet wird. Die theoretischen Kurven stimmen mit den experimentellen, in Kathodenstrahloszillographen erhaltenen gut überein. *Riew*

**W. Wild.** Die Beeinflussung von Breitbandkabeln durch Hochfrequenzsender. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 191—201, 1936, Nr. 5. Nach einer Betrachtung des Eindringens der Störfrequenzen in ein koaxiales Breitbandkabel wird der Störstrom in Abhängigkeit von Senderfeldstärke berechnet und Senderfrequenz. Die in einem 330 m langen Kabel in der Nähe von Berlin gemessenen Ströme bleiben stets so klein, daß sie zu keiner ernsthaften Störung Anlaß geben könnten. *Riew*

**H. Tischner.** Das Nebensprechen in nichtlinearen Übertragungssystemen. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 419—425, 1936, Nr. 12. (Zentralab. f. Fernmeldew. AEG.) Für Meßzwecke kann die Sprache mittels eines Schnit-



mers ersetzt werden, der um  $10^3$  Hertz seine Maximalamplituden gibt. Für sehr  
kte Zwecke muß noch das Phasenverhältnis der Frequenzen genau eingehalten  
rden. — Für verschieden gekrümmte Kennlinien wird die Änderung des Ober-  
gehalts mit größer werdender Aussteuerung berechnet und in einer Tabelle  
eben. Insbesondere läßt sich bei symmetrischen Kennlinien (Kurven 3. Grades)  
dem Obertongehalt der Krümmungssinn bestimmen. *Riewe.*

Kaden. Das Nebensprechen zwischen parallelen coaxialen  
itungen. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 389—397, 1936, Nr. 11. Die Theorie des  
nensprechens am nahen und fernen Ende zwischen zwei sich nicht berührenden  
xialen Kabeln wird behandelt und dann die einschränkende Voraussetzung der  
berührenden Außenleiter eingeführt. Zwei coaxiale Leitungen mit homogenen  
ßenleitern sind weder kapazitiv noch induktiv miteinander gekoppelt. Die  
oplung ist galvanischer Art, weil sie durch Vermittlung des sogenannten Kopp-  
gswiderstandes der Außenleiter zustande kommt. Dieser Kopplungswiderstand  
t bei niedrigen Frequenzen in den Gleichstromwiderstand der Außenleiter  
r, während er bei hohen Frequenzen infolge der Stromverdrängung sehr stark  
nimmt. Daher nehmen auch die Nebensprechdämpfungen mit wachsender Fre-  
quenz zu. Die Nebensprechdämpfung am nahen Ende ist bei langen Kabeln immer  
ßer als die am fernen Ende, weil sich am Leitungsanfang der gestörten Leitung  
von den einzelnen Leitungselementen herrührenden Wirkungen wegen der  
chiedenen Phasenwege teilweise kompensieren. Ein störungsfreier Parallel-  
ieb zwischen coaxialen Leitungen ist daher um so leichter zu erreichen, je  
ter die Frequenz ist. *W. Hohle.*

mann Wessels. Über die Linearisierung von Fernsprech-  
stärkern. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 383—389, 1936, Nr. 11. Ein System  
nach Targon dadurch verzerrungsfrei gemacht werden, daß die auftreten-  
e Frequenzen in einem besonderen System so vorverzerrt werden, daß sie gegen-  
den im Hauptsystem auftretenden Verzerrungen entgegengesetztes Vorzeichen  
an, so daß die im Vor- und Hauptsystem erzeugten Oberwellen sich aufheben.  
i Kaskadenverstärker ist für die geradzahligen Harmonischen ein im Sinne  
gons arbeitendes System. Es werden die Bedingungen festgelegt, unter  
n bei einem Kaskadenverstärker die zweiten Harmonischen kompensiert  
den. Auf Grund der Ergebnisse der Rechnung wurde ein Verstärker gebaut,  
en Verzerrung experimentell festgestellt wurde. Es zeigt sich, daß nach dem  
ompensationsverfahren hergestellte Verstärker, die in ein Trägerfrequenzsystem  
ebaut werden, genügende Nebensprechfreiheit gewährleisten. *W. Hohle.*

ern Laurent. Die Berechnung von passiven linearen Impe-  
tzenznetzen mittels Frequenzwandlung. Elektr. Nachr.-Techn. 13,  
-378, 1936, Nr. 11. Unter passiven linearen Impedanznetzen werden Impedanz-  
e verstanden, die nur stromunabhängige Widerstände, Kapazitäten, Selbst-  
tionen und magnetische Kopplungen enthalten. Um Impedanznetze zu unter-  
en, sind zwei verschiedene Methoden angewendet worden: 1. Die nichtstationäre  
ode, bei der die elektrischen Eigenschaften in Zeitfunktionen ausgedrückt  
en. 2. Die stationäre Methode, bei der die Eigenschaften in Frequenzfunktionen  
eddrückt werden. In der Fernmeldetechnik hat man allgemein die stationäre  
ode für Untersuchungen eingeführt. Es wird meist die symbolische Methode  
Steinmetz verwendet, eine Weiterentwicklung ist die Frequenzwandlung  
erf., es wird das Symbol  $i\omega$  ( $i = \sqrt{-1}$  und  $\omega =$  Kreisfrequenz) durch das  
ol  $iW$  verallgemeinert, wo  $W$  eine Funktion von  $\omega$  ist, die sowohl positive  
sich negative Werte annimmt, außerdem imaginär und komplex werden kann.

Die Frequenzwandlungen werden mit Hilfe von acht vom Verf. eingeführten einfachen Frequenzfunktionen ausgeführt, und zwar vier direkte Funktionen ( $\omega_m d$ ,  $\omega_m m$ ,  $\omega_m n$ ) und vier indirekte ( $\omega_1 b m$ ,  $\omega_1 d m$ ,  $\omega_1 b n$ ,  $\omega_1 d n$ ). In einer Tabelle werden die verschiedenen mathematischen Ausdrücke der Frequenzfunktion  $W$  angegeben, in einer weiteren werden die dimensionslosen, frequenzabhängigen Faktoren in  $W$  als Funktionen von  $\omega/\omega_m$  bzw.  $\omega/\omega_1$  sowohl für reelle als auch imaginäre Werte von  $\omega$  in Kurvenform veranschaulicht. Die Frequenzwandlungen werden an 15 Beispielen erläutert, und zwar z. B. dämpfungsentzerrende Netze, Netze für Phasendrehung, Filterketten, Frequenzumwandlungen von Resonanzbinomen u. a. Die Beispiele sind sehr übersichtlich ausgeführt und geben eine gute Einführung in die Frequenzumwandlung. Als letztes Beispiel wird die Formel von H. F. Mayer für die Verlustdämpfung in Filtern abgeleitet.

Lam

**R. Brüderlink.** Das Drehmoment beim plötzlichen einphasigen Kurzschluß von Synchronmaschinen mit Dämpferwicklung. Arch. f. Elektrot. 30, 819—824, 1936, Nr. 12. Verf. untersucht die Drehmomentpulsationen, die auftreten, wenn eine Synchronmaschine mit verteiltem Läufer (Turbogenerator) einphasig kurzgeschlossen wird. Das Drehmoment ist proportional dem Quadrat des Effektivwertes der induzierten Spannung, umgekehrt proportional der Drehzahl und der Stoßreaktanz und schwingt infolge des Schwingens der magnetischen Feldenergie gemäß dem Ausdruck  $\sin \omega t - \frac{1}{2} \sin 2\omega t$ . Der Abklingvorgang, der Einfluß der Vorbelastung und der der Frequenz werden kurz erörtert.

R. Neuma

**R. Widerøe.** Freie Schwingungen zweier elektrisch gekuppelter Synchronmaschinen. Arch. f. Elektrot. 30, 825—834, 1936, Nr. 12. Verf. untersucht die für die Netzstabilität wichtige Frage des Verhaltens zweier idelsynchronisierter Synchronmaschinen beim Auftreten von Netzstörungen. Es wird ein „magnetischer Blindwiderstand“ zur Berechnung der mittleren Kurzschlußstromstärke eingeführt. Dieser wird bei den weiteren Berechnungen mit dem Scheinwiderstand der Leitung zusammengefaßt. Für die Fälle gleicher und verschiedener Trägheitskonstanten der beiden Maschinen werden die Bewegungsgleichungen aufgestellt und integriert. In beiden Fällen ergeben sich elliptische Schwingungen, und es läßt sich die Stabilitätsgrenze und die Größe der Frequenzsenkung angeben. Eine durchgeführte Stabilitätsuntersuchung zeigt die Wichtigkeit schnellwirkender Relais.

R. Neuma

**Heinz Jordan.** Anwendung der Methode der symmetrischen Komponenten auf unsymmetrische Ständerschaltungen von Drehstromasynchronmotoren. Arch. f. Elektrot. 30, 812—818, 1936, Nr. 12. Nach dem oben genannten Verfahren werden dreiphasige und einphasige untersynchrone Bremsschaltungen, der einphasig angeschlossene Drehstrommotor, Gleichlaufschaltungen, eine Sanftanlaufschaltung und eine Symmetrierungsschaltung behandelt. Durch das Verfahren werden die Unsymmetriefälle auf bekannte symmetrische Fälle zurückgeführt.

R. Neuma

**E. Freytag.** Luft- und Öl-Fernschalter ohne Auslöser. AEG-Zeitschrift 1936, S. 420—422, Nr. 12. Die Anwendungsgebiete und Wirkungsweise von Fernschaltern ohne Wärmeauslösung und ohne Schnellauslöser werden beschrieben.

E.-F. Richter

**J. W. Dawson.** New Developments in Ignitron Welding Cont. J. Electr. Eng. 55, 1371—1378, 1936, Nr. 12. Die Schaltung und u. a. eine Abbildung des steuernden Rades wird gegeben. Ein Röhrensatz steuert zugleich Stromstärke und Schweißzeit.

Ripe

**A. Lohausen.** Neue Hochspannungs-Mittelleistungs-Sicherungen Form HA. AEG-Mitt. 1936, S. 415—420, Nr. 12. Die neue Sicherung HA arbeitet als Ausblasesicherung. Der Schmelzleiter ist leicht auswechselbar in einem seitig geschlossenen Hartgummirohr angeordnet. Der beim Kurzschluß auftretende Lichtbogen wird durch die vom Hartgummi entwickelten Gase innerhalb einer Halbkugel ausgeblasen. Die Sicherung besitzt eine bemerkenswerte Überstromtragheit.

*E.-F. Richter.*

**Th. van der Pol und Th. J. Weijers.** Elektrische Filter III. Philips' techn. Rundschau 1, 298—306, 1936, Nr. 10. (Vgl. diese Ber. S. 527.) 3. Vortrag: Späßfilter, ihre Zellen, Durchlaßgebiete, Dämpfungsgebiete, und ihre Berechnung möglichst gleichmäßige Dämpfung im Durchlaßgebiet. Zusammenstellung der Formeln des Teils II.

*Riewe.*

**Braude.** Über die Möglichkeit einer Beseitigung der Geräusche in Lampenverstärkern. Techn. Phys. USSR. 3, 860—880, 1936, Nr. 10. Durch besonders konstruierte Kopplungsglieder ist es möglich, die Geräusche erheblich herabzusetzen. Verschiedene Formen solcher Glieder — oft mit erheblichem Aufwand — werden besprochen.

*Riewe.*

**Fränz.** Über die funktechnische Expedition der Gesellschaft zur Förderung des Funkwesens nach Tromsö und deren Ergebnisse. ZS. f. Phys. 103, 671—708, 1936, Nr. 11/12. Verf. berichtet über eine Expedition nach Tromsö, die Peilschwankungs- und Feldstärkeregistrierungen durchgeführt hat. Die Peilschwankungsmessungen im mittleren Wellenbereich erfolgen viel schneller als die der Langwellen. Die mittlere Peilung zur Zeit der Schwankungen stimmt mit der Einfallsrichtung in schwankungsfreien Zeiten überein. Die Peilschwankungen sind auf Änderungen der Polarisierung der Wellen zurückzuführen. Sie zeigen einen ausgesprochenen täglichen und jährlichen Gang. Schwankungsfrei sind die Zeiten des Empfangseinsatzes und allgemein die Zeiten starker Nordlichter und magnetischer Störungen. Die Echobeobachtungen ergeben, daß die Ionosphäre über Tromsö die gleiche Gliederung wie in normalen Breiten hat. Das E- und F-Gebiet hat normale Höhe. Die normale Ionosphäre ist geringer als in gemäßigten Breiten. Die unregelmäßige Ionosphäre, die das E-Gebiet gleichzeitig mit Nordlichtern und magnetischen Störungen auftritt, ist wesentlich höher als in gemäßigten Breiten. Ein Einfluß der Korpuskularstrahlen auf die F-Schicht war nicht zu beobachten. Die Arbeit ist durch ausführliches tabellarisches Material ergänzt.

*Brüche.*

**Vegard.** Auroral Phenomena and the Behaviour of the Ionosphere during a Total Solar Eclipse. Nature 138, 974, 1936, Nr. 3501. [S. 649.]

*Winckel.*

**W. Newton.** Radio Fadings and Bright Solar Eruptions. Nature 1017, 1936, Nr. 3502. [S. 650.]

*Riewe.*

**Lambrey et S. Krauthamer.** Sur les combinaisons anormales de fréquences des lampes de conversion. C. R. 203, 48—50, 1936, Nr. 1. werden die Gründe untersucht, woher das Pfeifen und das ungenaue Einstellen in einem Überlagerungsempfänger kommt. Der Ursprung ist einmal in der Modulatorfrequenz gefunden, da diese nicht genau sinusförmig ist und höhere Harmonische besitzt. Bei dem Mischen mit der ankommenden Frequenz werden aber nicht nur die Frequenzen entstehen, die durch Addition oder Subtraktion der beiden Frequenzen erhalten werden, sondern noch die Kombinationsfrequenzen der Oberwellen. Die Störungen werden noch verstärkt durch die Art der

statischen Kennlinie der Mischröhren. Auf Grund dieser Theorien sind verschiedene Röhren untersucht, die Versuche bestätigten die Überlegungen. *W. Lam...*

**Fritz Gutzmann.** Ein neues Gerät zur Messung der Phasenmodulation an Rundfunksendern. ZS. f. techn. Phys. 17, 475—479, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936; auch Lorenz-Ber. 1936, S. 69—70, Nr. 3/4. An den Rundfunksendern treten ungewollte Phasenmodulationen auf, bei der übertragenden Musik oder Sprache sich kaum bemerkbar machen, aber dem Betrieb von Gleichwellensendern erhebliche Störungen in den Verwirrungsgebieten hervorrufen. Diese Störungen äußern sich in Brummen, Pfeifen und Zucken der Tonfrequenz. Diese Störmodulation wird von allgemeinen Wechsel- oder Drehstromnetzen, von elektrischen Maschinen und von der zur Gleichwellensteuerung verwendeten Tonfrequenz erzeugt. Zur genauen Beherrschung dieser Störmodulation ist ein objektives Meßverfahren entwickelt worden, nachdem vorher schon andere Verfahren angewendet sind. Die Grundlage dieser neuen Meßanordnung besteht darin, daß eine rein phasenmodulierte Schwingung des untersuchenden Senders durch Zusatz einer unmodulierten Schwingung eines Hilfssenders in eine rein amplitudenmodulierte Schwingung verwandelt wird, wofür Amplitude und Phase der Hilfssenderschwingung geeignete Werte gewählt werden. Das Gerät besteht im 1. Teil aus einem quartzesteuerten dreiteiligen Meßsender, der von Batterien gespeist wird und eine Konstanz von  $2 \cdot 10^{-8}$  in kurzer Zeit hält. Im 2. Teil des Geräts wird die zu untersuchende Schwingung mit der Meßsenderschwingung über eine Brücke rückwirkungsfrei gemischt. Im 3. Teil sind die Trennmittel für Hochfrequenz, Niederfrequenz und Gleichstrom eingebaut. Als Anzeigeinstrument dient der Mindestwertanzeiger von Siemens & Halske. Mit diesem Meßgerät wurden die Gleichwellensender überprüft, das Nachstellen eines Gleichwellensenders alter Bauart auf den günstigsten Betriebspunkt konnte in kürzester Zeit erfolgen. Es war möglich, durch dieses neue Meßverfahren mit neuen Gleichwellensystemen niedrigste Störmodulationsgrade von 0,1 bis 0,25 zu erreichen. Es ist beabsichtigt, in jeden Gleichwellensender vereinfachte Überwachungsgeräte dieser Bauart einzubauen. *W. Lam...*

**A. L. Samuel and N. E. Sowers.** A power amplifier for ultra-high frequencies. Proc. Inst. Radio Eng. 24, 1464—1483, 1936, Nr. 11. Es wird die Möglichkeit der Verstärkung von Ultrahochfrequenz untersucht und ein leistungsfähiger Verstärker für das Frequenzgebiet zwischen 80 und 300 Megahertz beschrieben. Zu diesem Zweck wurde zunächst eine Spezialröhre entwickelt, die zwei Pentoden in demselben Glaskörper enthält. Wesentliche Gesichtspunkte waren: Verbindung der beiden Schirmgitter durch eine Leitung geringer Impedanz, vollständige Abschirmung zwischen Eingangs- und Ausgangsseite der Röhre, Verwendung extrem kurzer Leitungen, Erzielung sehr kleiner Zwischenräume zwischen den beiden Elementen, Anbringung einer geeigneten Kühlung für alle Gitter, eine geeignete Isolation, um hohe Spannungen anlegen zu können, Vermeidung irgendwelcher gemeinsamer Zuleitungen im Eingangs- und Ausgangskreis. Mit Hilfe dieser Röhre ließen sich stabile Ultrahochfrequenzverstärker bauen, die Verstärkungen von 12 bis 25 Dezibel pro Stufe ermöglichten und mehrere Watt Leistung abgaben. *Bleichsch...*

**Manfred von Ardenne.** Ein Netzanschluß-Gleichstromverstärker für Elektronenstrahl-Oszillographen. Elektrot. ZS. 58, 66—68, 1937, Nr. 3. (Berlin.) Zweistufiger Gleichstromverstärker für den Frequenzbereich von 0 bis  $10^4$  Hertz, mit einem erstaunlich konstanten Verstärkungsgrad von  $3 \cdot 10^4$ . Die Netzspannungsversorgung wird durch zweimalige Stabilisation mittels Glimm-



acken-Spannungsteilern genügend konstant gehalten. Das Schaltbild wird gegeben, ebenso die allerwichtigsten Daten. *Riewe.*

V. Hunt and R. W. Hickman. Electronic Voltage Stabilizers. Phys. v. (2) 50, 1094—1095, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die meisten der Elektronenröhren arbeitenden Anordnungen zur Spannungsstabilisierung können in drei Gruppen eingeteilt werden, je nach den Schaltungen, aus denen sie sich entwickelt haben, nämlich 1. aus einer Brücke zur Messung des veränderlichen Verstärkungsfaktors, 2. einer Brücke zur Messung der Leitfähigkeit oder aus dem einfachen Verstärkerkreis. Jeder dieser einfachen Kreise gestattet verschiedene Abänderungen in Mehrrohranordnungen, wo die Steuerspannung an das Gitter der Steuerröhre verstärkt wird. Diese Einteilung entwirft die meisten der jüngst veröffentlichten stabilisierenden Kreise und weist auf neue Möglichkeiten hin. Die Berechnung der inneren Ausgangsimpedanz und des Stabilisierungsverhältnisses läßt die Wirksamkeit solcher Kreise für verschiedene der Ausgangsbelastung und der Eingangsspannung angeben. Diese Parameter werden für alle betrachteten Kreise mitgeteilt und für ihre Wirkungsweise werden Beispiele gegeben. *Blechschmidt.*

W. Krasny-Ergen. Nicht-thermische Wirkungen elektrischer Schwingungen auf Kolloide. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 48, 126—133, 1936, Nr. 4. Es werden theoretische Überlegungen über das Verhalten von Kolloiden im elektrischen Wechselfeld angestellt und die Induktionswirkungen auf dispergierten Teilchen untersucht. Theoretisch oder formal wird ferner die Erscheinung der Perlschnüre, die Beeinflussung der Sedimentationsgeschwindigkeit, der Grenzflächenspannung, der Grenzflächenstruktur, der Viskosität und der Dispersitätsgradänderung behandelt. Die behandelten Effekte sind abhängig von der Richtung und davon, ob das Feld ein Drehfeld, ein Feld konstanter Richtung oder eine Kombination von beiden ist. Drehfelder treten spontan bei bestimmten Frequenzen auf, die in den biologisch in Betracht kommenden Fällen im Kurz- und Ultrakurzwellenbereich liegen, so daß die oben genannten Erscheinungen bei gewissen Frequenzen einen besonderen Verlauf nehmen. *Grabowsky.*

H. Füssel. Nichtlineare Verzerrung durch gekrümmte Kennlinien. Kintotechn. 18, 396—400, 1936, Nr. 24. Durchrechnung der Erzeugung neuer Frequenzen durch die Kennlinienkrümmung, zu deren Darstellung die Taylor-Reihe 3., 4. und 5. Grades benutzt werden. *Riewe.*

Stoli C. Seletzky. Amplification Loci of Resistance-Capacitance Coupled Amplifiers. Electr. Eng. 55, 1364—1371, 1936, Nr. 12. (Cleveland School of Applied Science, Cleveland, Ohio.) Für den widerstandskapazitätsgekoppelten Verstärker wird ein exaktes Ersatzschema gegeben und ein Nomenogramm für die Verstärkung entwickelt, das aus zwei Kreisen besteht und ein Ablesen der Verstärkung erlaubt. Für ein vereinfachtes Ersatzschema besteht das Diagramm nur aus einem Kreis. Eine Tabelle gibt eine Übersicht über die Parameter, die eingeführten Annahmen usw. *Riewe.*

Koch. Experimenteller Nachweis der Ionenschichten um Elektroden von Stromrichtern während der Entionisierung. Z. techn. Phys. 17, 446—452, 1936, Nr. 11. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. In der Arbeit werden die Nachströme untersucht, die nach dem plötzlichen Abbrechen der Entladung in Stromrichtern fließen. Ihre Größe und ihr Verhalten wird durch die Bildung von Schichten von positiven Ionen um die negativ geladenen Elektroden bestimmt. Mit Hilfe einer Röhrenschaltung und eines Braunschen Oszilloskops wurden die Nachströme der Beobachtung und Messung zugänglich gemacht.

Es wurde das Verhalten solcher Schichten um die Anode und das Steuergitter untersucht. In Zweielektrodenröhren ergibt das Integral des Nachstromes Ionenkonzentration. In Dreielektrodenröhren kann gesagt werden, wann das betreffende Rohr seine Steuerfähigkeit (Verschlußbeginn, Freiwerdezeit, Entionierungszeit) wieder gewonnen hat.

W. Ko

**H. Rothe und W. Kleen.** Stromverteilung. 4. Abhandlung: Stromverteilungssteuerung. Telefunken-Röhre 1936, S. 158—174, Nr. 8. In der Arbeit wird die Stromverteilungssteuerung näher untersucht, bei der die Elektronen nach Durchlaufen eines Beschleunigungsgitters durch ein Steuergitter beeinflusst werden. Der Verlauf der Kennlinienfelder wird rechnerisch abgeleitet und mit experimentellen Ergebnissen verglichen. Dabei werden in beiden Fällen so geringe Stromdichten gewählt, daß Raumladungswirkungen keine Rolle spielen. Zwischen den gemessenen und berechneten Kennlinien ergab sich eine befriedigende Übereinstimmung. In einem besonderen Abschnitt wird die technische Bedeutung der Stromverteilungssteuerung behandelt, die besonders bei Hexoden, Heptoden, Oktoden und beim Pentagridconverter wirksam ist.

Bleichschm

**Emile Pierret.** Sur les propriétés en haute fréquence des triodes à plaque de grand diamètre. C. R. 203, 50—52, 1936, Nr. 1. Zur Untersuchung von flüssigen Dielektrika mit sehr kurzen Wellen war es notwendig, Barkhausen-Röhrensender oder mit Magnetronsender zu arbeiten. Da die Sender mit Magnetronröhren sich in ihrer Frequenz sehr schwer ändern lassen, wurden Barkhausen-Sender benutzt. Zu dem Zweck sind Röhren entwickelt, die mit verschiedenen großen Anodendurchmessern arbeiten. Bei einem sehr großen Durchmesser war es möglich, ganz kurze Schwingungen zu erhalten. Bei einer Gitterspannung von 120 Volt und einer Anodenspannung von —160 Volt wurde z. B. eine Welle mit 14 cm erzeugt. Mit Hilfe verschiedener Röhren wurde ein Frequenzbereich von 12 bis 110 cm überbrückt.

W. Lab

**J. R. Haynes.** Method of Determining the Direction of Motion of an Oscilloscope Spot. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 7, 215, 1936, Nr. 5. In der Arbeit wird für eine Kathodenstrahlröhre ein Kippgerät beschrieben, das mit einer mit Gas gefüllten Röhre arbeitet. Durch Verändern des Kippwiderstandes und des Kippkondensators kann die Frequenz verändert werden. An Hand von Skizzen wird die nähere Erläuterung eines nach dieser Methode gebauten Gerätes, das die Änderung der Kippfrequenz von 700 bis 8000 Hertz gestattet.

W. Lab

**D. M. Duinker.** Relaisröhren als Zeitschalter zum Nahtschweißen. Philips' Techn. Rundsch. 1, 11—15, 1936, Nr. 1. An Stelle der kontinuierlichen Nahtschweißung nach dem Widerstandsschweißverfahren wird bei Aluminiumlegierungen, rostfreiem Stahl und dergleichen vorteilhaft punktweise geschweißt, um unerwünschte chemische und physikalische Veränderungen des Materials zu vermeiden. Die Einrichtung besteht aus einem Schwingkreis, einem Verzögerungsschwingkreis und einem Unterbrecherkreis mit gittergesteuerten Glühkathodenröhren. Der Schwingkreis führt über den Verzögerungsschwingkreis dem Gitter des im Unterbrecherkreis liegenden Hauptrelais Kippschwingungen zu. Das Hauptrelais steuert den Primärkreis des Schweißtransformators. Dadurch wird diesem während  $x$  Perioden Strom zugeführt, dieser aber während  $y$  Perioden unterbrochen. Der Zyklus  $x$  wiederholt sich periodisch,  $x$  und  $y$  können durch Regelung von Kondensatoren bzw. Widerständen beliebig eingestellt werden.

Neumann

**Alfred von Engel und Max Steenbeck.** Eine Prüfung der Trägergesetze für den Quecksilberdampf-Gleichrichterbooster. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 42—59, 1936, Nr. 3. In der Quecksilberdampfsäule eines mit 50 Per/sec betriebenen Gasgleichrichters wurde mittels

von und kurzzeitig eingeschalteten Sonden die Elektronentemperatur, die axiale Elektronenkonzentration und die Längsfeldstärke, ferner der Druck im Kondensationsraum und die Armtemperatur gemessen. Der Strombereich erstreckte sich von  $10^{-2}$  bis 70 A, der Druckbereich von 4 bis 200 m Tor. Mit den Meßergebnissen ließ sich die mittlere freie Elektronenweglänge bestimmen, die bei kleinen Strömen unter Berücksichtigung des Ramsauer-Effektes berechneten übereinstimmt. Bei großen Strömen ist die Dampfdichte im Arm größenordnungsmäßig kleiner als im Dom, was auf eine Druckdifferenz zwischen Dom und Anodenarm zurückgeführt wurde. Als Ursache dieser Druckdifferenz wurde eine Saugwirkung des katodischen Quecksilberdampfstrahles vermutet, die mit Argon als Testgas manometrisch bestätigt werden konnte. Ein Einfluß der Mikrofelder auf die Elektronenweglänge wurde nicht gefunden. Die Elektronentemperatur, abhängig vom Dampfdruck, stimmt nur bei kleinem Strom ( $10^{-2}$  A) mit der aus der Diffusionsvorstellung berechneten überein; bei großem Strom ist sie wesentlich niedriger, was die maßgebliche Mitwirkung von Stufenionisierung deutet. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

**Erhard Waibel.** Über den Aufbau der Sperrschicht beim Kupferoxydulgleichrichter. Wiss. Veröff. a. d. Siemens-Werken 15, 1936, Nr. 3. Diese Arbeit bezweckt, die elektrischen Vorgänge in der Sperrschicht des Kupferoxydulgleichrichters aufzuklären. Es ist mir gelungen, die Sperrschicht mit der außergewöhnlich großen Dicke von 0,3 mm auf Mutterkupfer zu erzeugen. Ihre Beschaffenheit wird durch schichtweises Abtragen näher untersucht. Die jeweilige Aufnahme der Stromspannungs-Kennlinien zwischen 100 bis + 400 Volt liefert uns den Potentialverlauf in den Abtragungsschichten und den Verlauf der Leitfähigkeit in der ganzen Schicht. Der spezifische Widerstand fällt von der Außenseite der Kupferoxydulschicht nach dem Mutterkupfer von  $1 \cdot 10^{12}$  Ohm·cm auf wenigstens den 10<sup>3</sup>ten Teil nach einem Exponentialgesetz ab. Sie sinkt innerhalb einer Schichtdicke von 40  $\mu$  auf den e-ten Teil ab. Die Kennlinien der durch schichtweises Abtragen entstandenen Restsperrschichten zeigen eine starke Spannungsabhängigkeit in beiden Stromrichtungen und Unipolarität einheitlich erst von 100 Volt ab. Diese auffällige Tatsache wird als Feldstärkenwirkung gedeutet, die von etwa  $1,5 \cdot 10^4$  Volt/cm ab zu einer starken Leitfähigkeitsvermehrung führt. Die Vorgänge im technischen Gleichrichter und im Halbleitendetektor werden gestreift. (Zusammenfassung d. Verf.) *Dede.*

**Dr. August Becker.** Über einen mit Hilfsentladung betriebenen überbaubaren Kaltkathodenoszillographen. Arch. f. Elektrot. 30, 1936, Nr. 12. Durch Anwendung einer Hilfsentladung läßt sich der Entladungsdampfdruck bei Kaltkathodenoszillographen so weit herabsetzen, daß man abgeschmolzene Röhren mit niedriger Erregungsspannung und großen Stromdichten betreiben kann. Die Wirksamkeit der Hilfsentladung wird durch Gegenkathoden und durch geeignet angeordnete Magnetfelder noch erhöht. Mit einer mit diesen Kunststücken versehenen abgeschmolzenen Röhre wurde eine Schreibgeschwindigkeit von 250 km/sec bei rund 10 kV Erregerspannung auf Außenaufnahmen erreicht. Nach Ausmerzung einiger konstruktiver Mängel noch erhöht werden kann. Weiterhin kann durch Vorschalten einer Blende vor die Kathode die Helligkeit des Lichtflecks auf einfache Weise ohne Fleckverzerrung gesteuert werden, so daß die neue Röhre auch als lichtstarke Fernsehhempfangsröhre geeignet erscheint. Es wird an Hand von Oszillogrammen gezeigt, daß die Fleckverzerrung bei der Helligkeitssteuerung sehr gering ist und daß sich bei Steuerung mit Hochfrequenz keine Schwierigkeiten ergeben. Einige Betriebserfahrungen mit der neuen Kaltkathodenröhre werden mitgeteilt. *Kollath.*

**J. H. Jeffree.** The Scophony Light Control. *Television* 9, 260—261, 1936, Nr. 99. Die Scophony-Lichtstreuung, die im vorliegenden Bericht erstmalig ausführlich beschrieben wird, benutzt die in einem dichten Mittler (Wasser, Glycerin) fortschreitenden Ultraschallwellen als Träger für die Bildmodellierung. Ein Generator dient ein Quarz, der in seiner Eigenfrequenz (bis 10 Megahertz) erregt wird. Eine den Quarz einseitig begrenzende Flüssigkeitssäule zeigt eine wechselnde Dichteverteilung, die sich mit einer von der Dichte der Flüssigkeit abhängenden Geschwindigkeit in Richtung der Flächennormalen des Quarzes bewegt. Wird nun die Amplitude der Quarzschwingung von den (fernsehmäßig übertragenen) Helligkeitswerten des abgetasteten Bildes gesteuert, so entspricht die Dichteverteilung in der Flüssigkeitssäule zu einem bestimmten Zeitpunkt über eine gewisse Länge der Helligkeitsverteilung längs eines Teiles der abgetasteten Zeile („Speicherung“ von etwa 50 Bildpunkten). Wird gleichlaufendes Licht durch diese Flüssigkeitssäule geschickt, so wirkt diese Flüssigkeit wechselnder Dichte als Beugungsgitter, bei dem sich der Beugungswinkel längs der Wellenfortpflanzungsrichtung entsprechend der Helligkeitsverteilung längs eines Teiles der Bildzeile ändert. Hinter der Flüssigkeit (und entsprechender Spaltblende) entsteht somit eine entsprechende Helligkeitsverteilung, die sich mit der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Ultraschallwellen bewegt. Diese Bewegung wird rückgängig gemacht durch ein geeignetes Drehzahl unlaufendes Spiegelrad, so daß ein ruhendes Spiegelbild der Helligkeitsverteilung entsteht. Die Vorrichtung wirkt damit als speicherndes Lichtrelais. Über diese Lichtsteuerung, mit deren Hilfe u. a. Großbilder hoher Auflösung (240 und 405 Zeilen) bis zu 12 m<sup>2</sup> in ausreichender Helligkeit dargestellt werden sollen, werden Größenordnungen und Grenzwerte angegeben für die verwendeten Frequenzen, die Flüssigkeitsdämpfungen, Länge und Dicke der Flüssigkeitssäule, Ausgleich der Dämpfung und Zerstreuung usw. Von drei ausgeführten Zellen sind Bilder beigegeben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Pressler.)

**O. Scherzer.** Die Aufgaben der theoretischen Elektronenoptik. *ZS. f. techn. Phys.* 17, 593—596, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Darmstadt.)

**Max Knoll.** Die Elektronenoptik in der Fernsehtechnik. *ZS. f. techn. Phys.* 17, 604—617, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Fernsehlabor. Telefunken.)

**W. Schaffernicht.** Der elektronenoptische Bildwandler. *ZS. f. techn. Phys.* 17, 596—604, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag. (Forschungsinstitut. AEG.)

**The Design of High-Definition Amplifiers.** *Television* 9, 305—306, 1936, Nr. 99. Von einer Reihe von Berichten über Hochfrequenzverstärker gibt der vorliegende letzte Bericht eine für hochzeitlige Fernsehbilder (44 Megahertz) geeignete Verstärkerschaltung und deren Frequenzcharakteristik an. Als Maß für die Güte des Fernsehverstärkers werden die Verzerrungen des Frequenzspektrums eines kurzzeitigen Rechteckimpulses größenordnungsmäßig berechnet. Das dem Bericht zugrunde liegende Schrifttum wird angegeben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralamts. Ref.: Pressler.)

**L. S. Kaysie.** Large Pictures with the Cathode-ray Tube. *Television* 9, 273—274, 1936, Nr. 99. Die beschriebene Vorrichtung betrifft eine „Kombination der Kathodenstrahlröhre mit der Kerrzelle“. Es wird dabei in einer Braunschen Röhre statt des Leuchtschirmes eine schräggestellte durchsichtige Platte angeordnet, die auf der einen Seite eine Quarzschicht trägt. Von



Derhalb des Rohres befindlichen Lichtquelle fällt ein polarisiertes Lichtbündel ober Stärke und Ausdehnung senkrecht auf diese Platte. Die von der Bildbelichtung gesteuerte Stärke des Kathodenstrahls soll die Rolle der Steuerspannung der Kerrzelle übernehmen, indem die Kristalloberfläche durch die auftreffenden Elektronen eine der Helligkeitsverteilung entsprechende Potentialverteilung gegenüber der auf festgelegtem Potential liegenden Gegenplatte annehmen und somit in jedem Flächenelement eine entsprechende Drehung der Polarisationssebene stattfinden soll. Im Strahlengang des Lichtes ist weiterhin ein um  $90^\circ$  gedrehtes Nicol und dahinter der Projektionsschirm angeordnet. Jedem Punkt des Projektionsbildes ist somit ein Punkt der Kristallplatte zugeordnet, wobei das Potential dieses Punktes über den Kerreffekt die Helligkeit des Lichtpunktes auf dem Projektionsschirm bestimmt. Die Platte mit Kristallschicht wird dabei als eine Vielzahl nebengeordneter Kerrzellen angesehen. Der Bericht gibt nur eine schematische Skizze des Grundgedankens; ob und mit welchem Erfolg Ausführungen versucht sind, wird nicht angegeben. (Aus Zeitschriftenschau des Reichspostzentralbureau, Ref.: Pressler.)

*Dede.*

Dr. Joachim von Braunnmühl und Walter Weber. Beitrag zur Frage der Sprachübertragung aus geräuscherfüllten Räumen. Elektr. Nachrichtentechn. 13, 414—419, 1936, Nr. 12. Durch einen Druckgradientenempfänger mit seiner ausgesprochenen Richtcharakteristik mindert sich das diffuse Störgeräusch um 5 db, hingegen erhöht sich die Empfindlichkeit im Sprechbereich um etwa 10 db. Man kann an der Schmerzgrenze des Ohres noch über 40 % Silbenverständlichkeit erreicht werden. Voraussetzung dafür ist, daß das Schallfeld der Sprache kugelförmig ist; dies wurde untersucht und bestätigt.

*Riewe.*

J. Dippel. Der Aufnahmestreifen des Philips-Miller-Verfahrens. Philips' Techn. Rundsch. 1, 230—235, 1936, Nr. 8. Für das Philips-Miller-Verfahren der Tonaufzeichnung mußte ein besonderer Aufnahmestreifen verfertigt werden, der aus einer mindestens  $50\mu$  dicken Gelatineschicht als Schneidschicht auf einer Celluloidunterlage besteht. Die Schneidschicht trägt eine schwarze Deckschicht aus kolloidalem Quecksilbersulfid, die nur  $3\mu$  stark und völlig korngfrei ist. Nach chemischer Behandlung ist erreicht, daß eine Tonspur mit scharfen Grenzen geschnitten werden kann. Die Stärkeschwankungen des Streifens betragen über den ganzen Streifen etwa  $6\mu$  und auf kurzen Strecken  $4,5\mu$ . Damit das Deckschichtsol sich gleichmäßig auf der Schneidschicht ausbreiten kann, was für gleichmäßige Schwärzung notwendig ist, werden Zusätze angewendet, die die Oberflächenspannung des Sols verringern. Die Abnutzung des Stichel durch den Schnittvorgang der Gelatine ist durch entsprechende Behandlung der Schneidschicht verkleinert gemacht.

*Winckel.*

Dr. Sack. Wie schmilzt ein Schweißstab ab? Philips' Techn. Rundsch. 1, 26—29, 1936, Nr. 1. Nach einem zusammenfassenden Bericht über die Verfahren der direkten und indirekten Beobachtung des Lichtbogenschweißvorgangs mittels Tropfenaufnahme bzw. oszillographischer Aufnahme der Strom- und Spannungsverläufe sowie über verschiedene Arten von Modellversuchen beschreibt Verf. ein im Philips-Laboratorium entwickeltes Verfahren, bei dem der Schweißvorgang mit Röntgenstrahlen auf einen Film projiziert wird. Das Gerät ermöglicht die Aufnahme von 50 Bildern je Sekunde. Die mitgeteilten Bilder lassen die Tropfenbildung klar erkennen, da die Gas- und Nebelwolken die Röntgenstrahlung unbeeinträchtigt durchlassen.

*Neumann.*

Dr. S. Eve and L. G. Grimmer. Radium Beam Therapy and High Voltage X-Rays. Nature 139, 52—55, 1937, Nr. 3506. (Radium Beam Therapy and High Voltage X-Rays. London.)

*Dede.*

## 6. Optik

**Joh. Flüggé.** Die anallaktische Tiefe bei Fernrohren und Felstechern mit Visiermarken. Wehrtechn. Monatshefte 40, 274—277, 1936. Es gibt um das streng parallaxfrei eingestellte Objekt einen gewissen Tiefenbereich, die „anallaktische“ Tiefe, die dem Auge des Beobachters auch bei Bewegung des Kopfes hinter dem Okular parallaxfrei erscheint. Die Grenzen dieses Tiefenbereichs sind dadurch bedingt, daß das Fernrohrbild gegen das Visiermarkenbild vom Rande der Austrittspupille her unter einem Winkel von höchstens 1 min erscheint. Aus dieser Bedingung leitet der Verf. eine Formel für die Größe der anallaktischen Tiefe her. Wenn mit  $E_0$  die Entfernung des genau in der Visiermarke abgebildeten Objekts bezeichnet wird, mit  $E$  die Entfernung eines beliebigen Objekts, mit  $I'$  die Fernrohrvergrößerung und mit  $\Theta$  der Durchmesser der Eintrittspupille, so gilt für die anallaktische Tiefe im Objektraum

$$-\frac{0,000\,582}{I' \cdot \Theta} \leq \frac{1}{E} - \frac{1}{E_0} \leq +\frac{0,000\,582}{I' \cdot \Theta}.$$

Das Produkt  $I' \cdot \Theta$  ist gleich der den Fernrohren im allgemeinen aufgetragenen Kennzeichnung, z. B.  $6 \times 30$ . Wenn gefordert wird, daß sich die anallaktische Tiefe von Unendlich bis in möglichste Nähe des Beobachters erstreckt, so wird die Visiermarke auf die Entfernung  $E_0 = -\frac{\Theta}{0,582}$  eingestellt. Dann liegt

der anallaktische Fernpunkt gerade bei Unendlich, der anallaktische Nahpunkt in der Entfernung  $E = E_0/2$ . In den letztgenannten Ausdrücken für  $E$  und  $E_0$  sind die Entfernungen in m, der wirksame Objektdurchmesser in mm gemessen. Flüggé.

**C. V. Kent.** A Simple Azimuth and Phase Half-Shade of Variable Sensitivity. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 450—452, 1936, Nr. 12. Verf. beschrieb einen neuen Halbschattenkompensator veränderlicher Empfindlichkeit, der aus zwei dünnen Glasplatten, die aneinandergrenzen und einen Winkel von fast 90° bilden, besteht und die vor dem Analysator angeordnet sind. Zur Messung der Phasendifferenzen wird eine Viertelwellenplatte aus Glimmer vor die Glasplatten gesetzt, wobei ihre Schwingungsrichtungen senkrecht und parallel zu der des Analysators liegen. Das Glimmerplättchen ist so geschnitten und im Kompensator so gebracht, daß sein Rand im Gesichtsfeld senkrecht zur Trennungslinie der beiden Glasplatten verläuft und es halbiert. Die Empfindlichkeit des Kompensators wird dadurch geändert, daß der Winkel, den die gemeinsame Kante der beiden Glasplatten mit der Rotationsachse des Analysators bildet, variiert wird. An dem neuen Kompensator werden in konstruktiver Hinsicht keine besonderen Ansprüche gestellt. Seine Empfindlichkeit ist der anderer Halbschattenkompensatoren gegenüber veränderlicher Empfindlichkeit ebenbürtig. St.

**R. Bowling Barnes and Lyman G. Bonner.** Filters for the Infrared. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 428—433, 1936, Nr. 12. Für Messungen im fernen Infrarot mit einem Drahtgitterspektrometer wurde ein Filter benötigt, welches alle Wellenlängen unter  $40\,\mu$  restlos absorbiert. Dieses wurde in der Verbindung eines Quarzplättchens von 0,7 mm Dicke mit einer auf einen Nitrocellulosefilm nach dem Pfundschen Verfahren aufgedampften Se-Schicht gefunden. Mit diesem Filter, welches die Energie des nahen UR bei geeigneter Dicke der Se-Schicht um weniger als den 10<sup>6</sup>. Teil schwächt, wurde die Durchlässigkeit verschiedener Substanzen gemessen (pulverförmige Niederschläge von MgO, Se, Quarz, Campher sowie Cellulosefilm, Schichten von Paraffin und Aufschwemmungen von NaCl- und KCl-Pulvern in Paraffin), Durchlässigkeitskurven zwischen 1 und  $120\,\mu$  sind angegeben. F.

**se H. Plummer.** *Transmissions of Powder Films to the Infrared Spectrum.* Journ. Opt. Soc. Amer. **26**, 434—438, 1936, Nr. 12. Die Arbeit bezweckte die Herstellung geeigneter Filter aus pulverförmigen Schichten von Quarz, NaCl und KBr für das ferne UR. Zur Auswahl der gewünschten Teilchengrößen diente das Sedimentationsverfahren in folgender Form: Man läßt die Aufschwemmung einige Zeit absitzen, hebt einen Großteil der Flüssigkeit ab und erhält bei mehrmaliger Wiederholung des Vorganges im Bodensatz nur Teilchen von einer bestimmten Größe an aufwärts. Durch weitere Anwendung dieses Verfahrens und Aussiebung des Bodensatzes erhält man schließlich in der abgeheberten Flüssigkeit ein Teilchengemisch, dessen obere und untere Grenze der Teilchengröße scharf begrenzt sind. Die endgültige Sedimentation zur Filterherstellung erfolgte bei Quarz auf Nitrocellulosefilm, bei NaCl und KBr auf Goldblegen oder dünnen Plättchen aus NaCl. Die verwendeten Teilchengrößen schwanken zwischen 1,8 und  $37\ \mu$ , ihre mikroskopische Bestimmung ergab durchweg kleinere Werte als die Berechnung mit Hilfe der Stokes'schen Formel. Die Durchlässigkeitskurven sind angegeben.

*Funk.*

**Kenneth R. More and Carol A. Rieke.** *Wave-Length Standards in the Extreme Ultraviolet.* Phys. Rev. (2) **50**, 1054—1056, 1936, Nr. 11. Kurzer Forschungsbericht ebenda S. 1096. Um sicher zu sein, daß bei der Festlegung von Wellenlängennormalen nicht die kleinen Fehler der Methode der überlappenden Ordnungen eingehen, machen die Verf. neue Messungen von einigen Linien der Elemente Kohle, Stickstoff und Sauerstoff nach einer Methode, die frei ist von solchen Fehlern. Sie besteht im Anschluß dieser Linien an Kupferfunkenlinien mittels eines 2 m-Vakuunggitters in der ersten Ordnung. Die Wellenlängen dieser H-Linien sind von Shenstone mittels des Kombinationsprinzips genau berechnet worden. Die hier bestimmten Wellenlängen sind in guter Übereinstimmung mit den von Boyce und Rieke, Weber und Watson nach der Methode der überlappenden Ordnungen gemessenen. Da nunmehr die Resultate von drei Autoren befriedigender Übereinstimmung stehen, werden geeignet mit Gewichten versehene Mittelwerte als Wellenlängennormale im extremen Ultraviolett vorgeschlagen. In einer Tabelle sind die Wellenlängen dieser 50 Linien zwischen 1658 und  $832\ \text{\AA}$  angegeben.

*Ritschl.*

**F. H. Custers.** Ein neues Gerät zur Lichtechtheitsprüfung. Philips' Techn. Rundschau **1**, 277—281, 1936, Nr. 9. (Eindhoven.) Um vergleichbare Werte für die Lichtechtheit verschiedener Werkstoffe zu erhalten, ist es notwendig, mit einer ausreichend intensiven und konstanten Lichtquelle, deren spektrale Energieverteilung der der Sonne möglichst gleichkommt, zu arbeiten. Zu diesem Zwecke benutzt der Verf. eine gasgefüllte Wolframglühlampe von 750 Watt. Die Lampe hat eine besondere Form, die es einerseits gestattet, den Glühkörper genau in den einen Brennpunkt eines Rotationsellipsoids zu bringen, andererseits die durch die Verdampfung des Wolframs entstehende Schwärzung der Glashülle nicht an jenen Stellen auftreten zu lassen, die für die Aussendung des Lichtes wichtig sind, so daß eine Konstanz des Lichtstromes (etwa 20 000 Lumen) während der ganzen, etwa 100 Brennstunden betragenden Lebensdauer der Lampe gewährleistet ist. Mit Hilfe eines Kupfersulfatfilters wird die Angleichung der Energieverteilung an das Sonnenspektrum erreicht. Die Lampe befindet sich in dem einen Brennpunkte eines gut reflektierenden Rotationsellipsoids, in dessen zweitem Brennpunkte sich unter einer Kupfersulfatschicht das Prüfstück, das erforderlichenfalls durch einen eingebauten Ventilator gekühlt werden kann, befindet. Versuche haben gezeigt, daß in dem Prüfgerät durchweg die gleichen Verfärbungen auftreten wie in direktem Sonnenlicht, nur in erheblich kürzerer Zeit. Einer Ein-

wirkung von 30 min unter dem Gerät entsprechen etwa einer Sonnenbelichtung während acht sonniger Septembertage. Die Zeit, in der eine Verfärbung sichtbar wird, ist das Maß für die Lichteinheit.

Ded

**F. Duschinsky.** Zur Methodik der Messung von Fluoreszenzabklingzeiten. Acta Phys. Polon. 4, 435—445, 1936, Nr. 4. Die von Szamanski verbesserte Gaviolasche Fluorometeranordnung zur Messung der Abklingung der Fluoreszenz besteht darin, daß das Licht einer Lichtquelle durch einen elektrooptischen Verschuß, der hochfrequent gesteuert wird, auf eine diffus reflektierende Fläche bzw. auf eine fluoreszierende Lösung fällt, die in einem veränderlichen Abstand hinter diesem Verschuß angebracht sind. Das reflektierte Licht bzw. das Fluoreszenzlicht tritt dann durch einen zweiten, synchron mit dem ersten gesteuerten elektrooptischen Verschuß. Zwischen der zweiten Kerrzelle und dem letzten Nicol befindet sich ein Babinetscher Kompensator. Das Gesichtsfeld wird durch eine Szivessysche Platte in zwei Hälften geteilt, die eine konstante Phasendifferenz besitzen. Die Kompensatorstellung auf gleiche Helligkeit ist eine periodische Funktion der Entfernung der streuenden Fläche bzw. der fluoreszierenden Flüssigkeit von den Kerrzellen. Aus den Minimumstellungen bei reflektiertem Licht und bei Fluoreszenzlicht kann die Abklingkonstante berechnet werden. Die zur Auswertung notwendigen Berechnungen werden vom Verf. exact durchgeführt. Beim Fluoreszenzlicht kann unter den üblichen Versuchsbedingungen bereits durch die erste Harmonische eine Verschiebung des Minimums hervorgerufen werden, die die Meßfehler übersteigt. Es ist daher notwendig, die Fourierkoeffizienten zu bestimmen. Das aus der zweiten Kerrzelle austretende Licht hat eine mittlere Elliptizität, die mit den verschiedenen Methoden verschieden gemessen wird, wodurch ebenfalls Meßfehler entstehen können. Zum Problem der Analyse komplexer Abklingkurven wird der Fall behandelt, daß die Fluoreszenzkurve aus zwei sich überlagernden Exponentialfunktionen besteht. Bei harmonischer Sende- und Empfangsfunktion ist auch die Fluoreszenzkurve rein harmonisch. Eine Trennung der Abklingkonstanten ist in diesem Falle durch Messung bei zwei verschiedenen Steuerfrequenzen möglich.

Schm.

**M. T. Lindtrop and J. M. Tolmačev.** The spectral analysis of mineral waters. C. R. Moskau (N. S.) 1936 [3], S. 321—324, Nr. 7. [S. 647.]

Schm.

**W. Nikitin.** Die Fedorow-Methode. Mit 41 Abb. u. 7 Tafeln. IV u. 108 S. Berlin, Verlag von Gebrüder Bornträger, 1936. 12,40 RM. Die von E. S. Fedorow 1891 bekanntgegebene, auf der Anwendung eines von ihm konstruierten Drehtisches beruhende Methode der mikroskopisch-optischen Kristalluntersuchung wird in deren Anwendungen bilden den Gegenstand des Buches. In der Einleitung werden Wesen, Vorteile und Geschichte der Methode gebracht; weiterer Inhalt: 1. Die Apparatur und ihre Justierung. Die Präparate und ihr Anbringen auf dem Drehtisch. 2. Grundlegende optische Untersuchungen. Bestimmung der Symmetrieelemente der Indikatrix und des Achsenwinkels. 3. Bestimmung der Lichtbrechung mit Hilfe der Totalreflexion an Spalten des Mineralkornes. 4. Bestimmung der Doppelbrechung. 5. Indirekte Methoden zur Bestimmung der Doppelbrechung und des Achsenwinkels. 6. Untersuchung der gegenseitigen Lage von optischen und geometrischen Kristallelementen. 7. Anwendung der Fedorow-Methode zur Untersuchung von Feldspäten.

Dez

**Walter Glaser.** Elektronenbewegung als optisches Problem. Z. f. techn. Phys. 17, 617—622, 1936, Nr. 12. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1935. Zusammenfassender Vortrag. (Prag.)

Dez



**Georges Deflandre.** Procédé pratique d'augmentation de la distance frontale des objectifs de microscopes. C. R. 203, 1242-1244, 1936, Nr. 23. Der Verf. weist darauf hin, daß es in manchen Fällen vorteilhaft ist, den sehr kleinen Objektabstand — z. B. bei Immersionsobjektiven — zu vergrößern, und schlägt hierfür vor, unmittelbar über dem Objektiv eine entsprechende achromatische Linse von längerer Brennweite einzuschalten, die — wie Versuche gezeigt hätten — die Bildqualität kaum herabsetzen. Sie verringern zwar etwas das Auflösungsvermögen (wegen des größeren Objektabstandes) und setzen die Vergrößerung etwas herauf, diese kann jedoch durch ein schwächeres Okular ausgeglichen werden, falls notwendig. *Picht.*

**Ray C. Omer, Jr. and James L. Lawson.** Constancy of wave-length of spectral line. Astrophys. Journ. 84, 477—478, 1936, Nr. 4. Die durch die Bray und Pease und Pearson aufgeworfene Frage nach der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit richtet die Aufmerksamkeit auf die damit verbundene Frage nach der Konstanz der Wellenlänge des Lichtes. Die Verff. messen die Wellenlänge der Quecksilberlinie 4358 Å mit einem 9 mm-Fabry-Perot-Etalon, das dicht in einer Messingkammer eingekittet ist. Mittels eines Thermostaten wird die Kammer auf konstanter Temperatur gehalten. Ein aus dem Interferenzsystem ausgeblendeter schmaler Streifen wurde fortlaufend auf einem 16 mm-Kinofilm fotografiert. Auf dem Film entstehen so parallele Streifen, die sich bei einer Wellenlängenänderung verschieben müßten. Eine Änderung der Wellenlänge von auf  $10^6$  hätte nachgewiesen werden können. In dem Zeitraum vom 24. Juni bis 1. August 1935 konnte keine Änderung nachgewiesen werden. Die von Pease und Pearson und die Bray behaupteten Geschwindigkeitsschwankungen hätten Wellenlängenänderungen von 70 bzw. 10 auf  $10^6$  verursachen müssen. *Ritschl.*

**Wien.** Bemerkungen zu der Arbeit von v. Ardenne, Groos und Otterbein „Dispersionsmessungen im Gebiet der Dezi-meterwellen“. Phys. ZS. 37, 869—871, 1936, Nr. 22/23. Der Verf. berechnet aus den Messungen der Dispersion der Dielektrizitätskonstanten die Lage der Resonanzwelle  $\lambda_s$  und gibt die zur Berechnung notwendige Formel an. In einer Tabelle stellt er die berechneten Werte für die Sprungwellenlänge  $\lambda_s$  aus den Messungen von v. Ardenne, Groos und Otterbein den Werten, die im physikalischen Institut der Universität Jena nach der Thermometermethode aus Ultraschallmessungen mit viel längeren Wellen gefunden wurden, gegenüber. Die Werte stimmen trotz der verschiedenen Methoden und Wellenlängen gut überein. Die Flüssigkeiten (Äthyl-, Methylalkohol und Wasser) verhalten sich also wie einfache Dipolflüssigkeiten und folgen der Theorie nach Debye. Es ist also möglich, für das ganze Gebiet elektrischer Wellen die Dielektrizitätskonstante und den Verlust aus den Werten von  $S$  und  $\lambda_s$  zu berechnen. In einer weiteren Tabelle sind die Ergebnisse für Nitrobenzol, Glycerin und Rohrzuckerlösungen zusammengestellt, die Werte für  $\lambda_s$  zeigen eine starke Abnahme mit der Wellenlänge. Für Rohrzucker sind noch die Vergleichswerte nach den verschiedenen Methoden angegeben, hierbei zeigt sich, daß die einfache Debye'sche Theorie auf diese zähen Flüssigkeiten nicht mehr zutrifft. *W. Lampe.*

**Bär.** Über Lichtmodulation durch fortschreitende Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 9, 654, 1936, Nr. 8. Siehe das nachstehende Ref. *Schreuer.*

**Bär.** Über stroboskopische Erscheinungen beim Durchgang des Lichtes durch zwei Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 9, 678—688, 1936, Nr. 8. „Wenn eine ebene Lichtwelle durch eine fortschreitende

Ultraschallwelle hindurchgeht, so sind, wie bekannt ist, für Schallfrequenzen über etwa  $10^6$  Hertz bei stroboskopischer Beleuchtung im austretenden Licht helle und dunkle Streifen in Abständen der Schallwellenlänge sichtbar. Es entstehen dabei wenn eine ebene Lichtwelle nacheinander durch zwei fortschreitende Schallwelle hindurchgeht, auch bei nichtstroboskopischer Beleuchtung stroboskopische Effekte die hier für Schallwellen in Flüssigkeiten beschrieben und erklärt werden. A. Spezialfall ergibt sich eine Versuchsordnung, bei der der Streifenabstand hinter der ersten Schallwelle unendlich groß wird, so daß die Lichtintensität über das ganze Gesichtsfeld mit der Frequenz der Schallwelle moduliert ist. Dieses Ultraschallstroboskop wird zur Sichtbarmachung eines nichtebenen Schallwellenfeldes im Frequenzbereich 7 bis  $10 \cdot 10^6$  Hertz verwendet. Nachtrag: Über die Lage der Beugungsspektren bei schiefer Inzidenz des Lichtes auf eine Schallwelle.“ Schreue

**R. Extermann et G. Wannier.** Théorie de la diffraction de la lumière par les Ultra-sons. Helv. Phys. Acta 9, 520—532, 1936, Nr. 7. Siehe die Ber. 17, 2443, 1936. Schreue

**S. M. Rytov.** Diffraction de la lumière par des ultra-sons. C. Moscou (N. S.) 1936 [3], S. 151—156, Nr. 4. Ausgehend von seiner Näherungslösung der Differentialgleichung für die Lichtbeugung an Ultraschallwellen (diese Ber. 17, 2443, 1936) stellt der Verf. die Grenzen für die benutzten Parameter dar, innerhalb derer die spezielle Theorie von Raman und Nag. Nath (diese Ber. 17, 513, 1936) die gleiche Leistungsfähigkeit besitzt. Die beiden Theorien führen für den Spezialfall großer Schallwellenlängen zu den gleichen Resultaten. Schreue

**N. S. Nagendra Nath.** The diffraction of light by high frequency sound waves. Generalised theory. The Asymmetry of the Diffraction Phenomena at Oblique Incidence. Proc. Indian Acad. 4, 222—242, 1936, Nr. 2. Die Lösung der Differentialgleichung der Lichtfortpflanzung im ultraschalldurchsetzten Medium für den Fall der schiefen Lichtinzidenz (diese Ber. 17, 2222, 1936) wird durch eine Reihennäherung gegeben. Die Auswertung ergibt für die Lichtintensitäten eine Unsymmetrie ihrer Verteilung über die Beugungsordnungen. Das Resultat wird verglichen mit den Ergebnissen von S. Parthasarathy, der eine systematische Untersuchung der Beugung von Ultraschallwellen bei schiefer Inzidenz des Lichtes durchführte (s. diese Ber. 17, 2222, 1936). Schreue

**S. Parthasarathy.** The visibility of ultrasonic waves in liquids. Proc. Indian Acad. (A) 4, 555—561, 1936, Nr. 5. [S. 585.] Schreue

**Walter Kossel.** Neuere Versuche über Interferenz von Röntgenstrahlen. Forschung. u. Fortschr. 13, 7—8, 1937, Nr. 1. (T. H. Danzig.) De

**Johannes Picht.** Bemerkungen über den Phasenunterschied bei der Bildung der Fraunhoferschen Beugungserscheinungen. II. (Zur Phasenkontrastverfahren von Zernike.) ZS. f. Instrkde. 56, 477—489, 1936, Nr. 12. Im Anschluß an eine frühere Arbeit (diese Ber. 17, 2392, 1936) untersucht der Verf. die Beugung an einem Amplituden- und an einem Phasengitter sowie an Amplitudenphasengittern und die charakteristischen Unterschiede der Beugungserscheinung in der Brennebene eines sie abbildenden Objektivs. Die hier auftretende Lichtbewegung läßt sich auffassen als Überlagerung zweier Lichtschwingungen, von denen die eine derjenigen entspricht, die sich ergibt, wenn statt des Gitters eine gleich große und gleich berandete (rechteckige) Öffnung vorhanden ist, während die zweite die „gitterbedingte“ Lichtverteilung liefert. Beide interferieren natürlich miteinander. Nach dem Phasenkontrastverfahren von Ze

like wird nun sowohl der Grundanteil als auch der gitterbedingte Anteil der Lichtschwingungen in jener Brennebene innerhalb (oder außerhalb) des ersten Intensitätsminimums in seiner Phase beeinflusst, während streng nur der gitterbedingte Anteil, dieser aber über das ganze Feld in seiner Phase beeinflusst werden müßte, um ein Phasengitter als Amplitudengitter in der dem Gitter konjugierten Bildebene abzubilden. Der Verf. untersucht nun, ob und gegebenenfalls in welchen Fällen die Zernike-Vorschrift wenigstens annähernd richtige Ergebnisse erwarten läßt. Er findet, daß dies bei periodischer Struktur stets der Fall sein wird, nicht aber bei allen nichtperiodischen Objekten mit phasenändernder Struktur. *Picht.*

Richard M. Emberson. The Polarimetric Determination of Optical Properties. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 443—449, 1936, Nr. 12. Verf. berichtet über Versuche, die Dicke von Oberflächenschichten durch Polarisationsmessungen zu ermitteln. Nach Darlegung der grundlegenden Fragen folgt eine ausführliche Beschreibung der verwendeten Versuchsanordnung. Die optischen Konstanten von Metallen zeigen nach Messungen des Verf. praktisch keine Änderung bei den verschiedenen Einfallswinkeln. Weiter wurden die Messungen auf dünne, auf Glasunterlagen aufgedampfte Metallschichten ausgedehnt. Die Dicken dieser Schichten, die aus den beobachteten polarimetrischen Daten berechnet wurden, lagen in der gleichen Größenordnung wie diejenigen, welche durch Wägung und Ausmessen der bedeckten Fläche ermittelt wurden. Jedoch zeigte sich eine starke Abhängigkeit der so ermittelten Dicke vom Einfallswinkel. *Steps.*

H. Pfund. A Polarized Half-Shade Analyzer. Journ. Opt. Soc. Amer. 26, 453, 1936, Nr. 12. Durch Aufkitten eines Halbwellenplättchens ausellophan über einen Teil eines Polarisationsfilters (Polaroid) entstehen zweielder, die durch eine photometrische Grenzlinie getrennt sind. Da die Schwingungszustände des polarisierten Lichtes in den beiden Feldern senkrecht zueinander sind, ist somit ein empfindlicher Halbschattenanalysator hergestellt. Ein solcher Analysator wird nach Ansicht des Verf. einer Savartschen Platte kaum nachzuehen. Für Demonstrationszwecke ist dieser neue Analysator gut geeignet, ebenso wie der Herstellung und Prüfung von Viertelwellenplättchen. *Steps.*

K. Callow and F. G. Young. Relations Between Optical Rotatory Power and Constitution in the Steroids. Proc. Roy. Soc. London (A) 157, 194—212, 1936, Nr. 890. (Nat. Inst. Medical Res. and Dep. Physiol. Pharm. Biochem. Univ. London.) [S. 598.] *Dede.*

Smoleński et W. Kozłowski. Pouvoir rotatoire des solutions alcalines de saccharose. Bull. int. Acad. Polon. 1936, S. 345—357, Nr. 7. (Warshaw. Ecole Polytechn. Inst. Technol. d. Hydrates de Carbone.) Die Verff. untersuchen quantitativ die seit langem bekannte Tatsache, daß ein Zusatz von Alkali das Drehungsvermögen von Rohrzuckerlösungen erniedrigt. Die Versuche ergaben, daß das Drehungsvermögen der untersuchten Lösungen von Rohrzucker mit Natronlauge nur vom  $p_H$ , nicht aber von der Konzentration abhängt. Die Verff. betrachten den Rohrzucker als eine schwache zweibasische Säure mit den Dissoziationskonstanten  $K_1 = 3 \cdot 10^{-13}$  und  $K_2 = 3 \cdot 10^{-14}$ . Sie nehmen an, daß die Ionen des Rohrzuckers ein geringeres Drehungsvermögen besitzen als das undissoziierte Molekül. Der Zusatz von Natronlauge bedingt die Bildung von Natrium-Ionen, die ein höheres Dissoziationsvermögen aufweisen. Das Drehungsvermögen der jeden alkalischen Rohrzuckerlösung läßt sich durch die Gleichung:

$$[\alpha]_M = [\alpha]_0 + [\alpha_1]_{\gamma_1} + [\alpha_2]_{\gamma_2}$$

ausdrücken, wo  $[\alpha]$ ,  $[\alpha_1]$  und  $[\alpha_2]$  das Drehungsvermögen des undissoziierten Moleküls bzw. des einwertigen bzw. des zweiwertigen Ions sind.  $\varphi$  ist der un-

dissoziierte Anteil Saccharose, während  $\gamma_1$  bzw.  $\gamma_2$  die Koeffizienten der ersten bzw. zweiten Dissoziation bedeuten. Die von den Verff. beobachteten Drehungswerte verglichen mit denen, die auf Grund ihrer Vorstellung errechnet wurden, ergeben gute Übereinstimmung, worin die Verff. eine Bestätigung ihrer Hypothese erblicken.

Ded.

**H. M. O'Bryan and E. G. Schneider.** Absorption of Some Metal Halides in the Schumann Region. Phys. Rev. (2) 50, 1096, 1936, Nr. 1 (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Erweiterung der Messungen von Hilsch und Pohl (1930) über die Ultraviolettabsorption unterhalb 1600 Å an Alkalihalogenen wurde Lithiumfluorid in dünnen Schichten untersucht, wobei bis 1050 Å Durchlässigkeit gefunden wurde. Ferner wurden einige Erdalkalihalogenen näher untersucht.

J. Böhm

**Overton Luhr and Frank J. Studer.** A Spectroscopic Study of the Magnetron Discharge. Phys. Rev. (2) 50, 1095, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden die Spektren bei Magnetronentladungen in verschiedenen Gasen aufgenommen in der Absicht, den Wirkungsgrad dieser Strahlungsquelle beim Erzeugen höherer Ionisationszustände zu untersuchen. Die Entladung zwischen Wolframkathode und Nickelanode wurde bei verschiedenen Spannungen, Strömen und Gasdrücken erzeugt, wobei die günstigsten Werte bei 250 Volt, 0,5 Amp. und 0,1 mm Hg lagen. Das Magnetfeld parallel zur Anoden- und Zylinderachse betrug etwa 200 G. Die meisten Linien zwischen 2000 und 7000 Å hatten große Intensität. Bei Helium gelang es, die früher mit einem Massenspektrographen vergeblich versuchte Trennung von  $\text{He}^{++}$ - und  $\text{H}_2^+$ -Ionen herbeizuführen. Bei Stickstoff und Quecksilber konnten viele Linien von N II, N III, N IV und Hg II festgestellt werden.

J. Böhm

**Alf Heimer.** Über das Bandenspektrum des Wismutdeutrids. ZS. f. Phys. 103, 621–626, 1936, Nr. 9/10. Das Bandenspektrum des Wismutdeutrids wurde in der zweiten Ordnung des großen Stockholmer 6 m-Gitters (1 Å/mm) aufgenommen und das System  $1\Sigma^* - 1\Sigma$ , das dem violetten System des Wismuthydrids entspricht, analysiert. Von den untersuchten Banden hat die 0–0-Bande die größte Intensität, dann folgen die 1–1- und 1–0-Banden und schließlich die 2–1-Banden. Die gemessenen Bandenlinien sind in einer Tabelle zusammengestellt, ebenso die Kombinationsdifferenzen der verschiedenen Kernschwingungszustände. Sowohl im Anfangszustand als im Endzustand konnten die drei ersten Kernschwingungsniveaus festgelegt werden. Zum Vergleich sind in der folgenden Tabelle einige Konstanten für BiH und BiD zusammengestellt:

	$1\Sigma^*$		$1\Sigma$	
	BiH	BiD	BiH	BiD
$B_e$ . . .	5,308	2,670	5,138	2,597
$\alpha_e$ . . .	0,0187	0,065	0,149	0,054
$\omega_e$ . . .		1235,1	1699,5	1205,6
$\omega_e x_e$ . .		25,0	31,9	16,1
$\nu_e$ . . .	21266,7	21263,8		

Aus den  $\nu_e$ -Werten wurde ein Elektronenisotopieeffekt von  $2,9 \text{ cm}^{-1}$  erhalten, allerdings kann dieser Größe wegen der Unsicherheit der  $\omega_e$ - und  $\omega_e x_e$ -Werte für BiH keine große Genauigkeit zugeschrieben werden. Für das Massenverhältnis der beiden isotypen Moleküle wurden folgende Zahlen erhalten:  $\rho^2 = 0,72$



erechnet aus den Atomgewichtszahlen).  $\varrho^2 = 0,5030$  (aus  $1\Sigma^* B_e^i/B_e$ ),  $\varrho^2 = 0,5034$  (aus  $1\Sigma B_e^i/B_e$ ) und  $\varrho^2 = 0,5032$  (aus  $1\Sigma (\omega_e^i/\omega_e)^2$ ). Verleger.

**Kar Bewersdorff.** Deutung des anomalen Intensitätsverlaufs im Bandenzug  $2p^1\Sigma_n \rightarrow 1s^1\Sigma_g$  ( $v' = 3 \rightarrow v'' = 0$  bis 11) des Wassermoleküls HD. ZS. f. Phys. **103**, 598—620, 1936, Nr. 9/10. Wie Beutler und Mie (ZS. f. Phys. **91**, 475, 1934) zeigen konnten, haben die Moleküle  $H_2$  und  $D_2$  eine eigenartig verschiedene Intensitätsverteilung in den Lyman-Banden, die die Übergänge von  $v' = 3$  des Terms  $2p^1\Sigma_g$  zu beliebigen Schwingungszuständen  $v''$  des Grundterms  $1s^1\Sigma_g$  darstellen und die selektiv durch Stöße zweiter Art angeregt werden können. In  $H_2$  erscheint der Bandenzug in monotoner Intensität für  $v'' = 0$  bis 12, während in HD eine unregelmäßige Intensitätsverteilung von periodischem Charakter beobachtet wird (die Übergänge zu den Schwingungstermen  $v'' = 3, 6, 9$  sind äußerst schwach). Verf. stellt sich nun die Aufgabe, den Intensitätsverlauf zu untersuchen, der für den Bandenzug  $v' = 3 \rightarrow v'' = 0$  bis 11 für HD theoretisch zu erwarten ist. Zunächst werden nach den Formeln von Hylleraas Potentialkurven für die beiden Elektronenterme gewonnen und in diese nach dem Verfahren von Kramers in der Ausführung von Rydberg die Schwingungseigenfunktionen eingetragen. Die Auswertung der Übergangsintegrale und der Übergangswahrscheinlichkeiten ergibt, daß die Banden  $v' = 3 \rightarrow v'' = 3, v'' = 6$  und  $v'' = 9$  die schwächsten dieser Reihe sind, was trotz einiger vereinfachender Annahmen mit dem von Beutler und Mie experimentell beobachteten Intensitätsverlauf übereinstimmt. Der Einfluß der in der Rechnung vernachlässigten Anteile der Elektroneneigenfunktionen zur Übergangswahrscheinlichkeit wird abgeschätzt. Verf. vermutet, daß sich auch der anomale Intensitätsverlauf in dem Resonanzbandenzug des Jodmoleküls, der vom oberen 27. Schwingungsquant ausgeht, auf die gleiche Weise erklären läßt. Verleger.

**Frederick Fowler.** The Spectroscope and the Atom. Nature **139**, 95—98, 1937, Nr. 3507. Dede.

**Charles H. Shaw and Lyman G. Parratt.**  $K\alpha$  Satellite Lines for Elements Zn(30) to Pd(46). Phys. Rev. (2) **50**, 1006—1012, 1096, 1936, Nr. 11. Mit Hilfe eines Doppelkristall-Ionisationsspektrometers untersuchen die Verff. die Intensitätsverhältnisse der  $\alpha_{3,4}$ -Liniengruppe der K-Röntgenserie bei den Elementen Zn bis 46 Pd. Die Messung der Ionisationsströme kann noch mit großer Genauigkeit für Intensitäten durchgeführt werden, die sich um den Faktor  $10^4$  voneinander unterscheiden. Dabei werden die in einer mit Argon gefüllten Druckionisationskammer fließenden Ionisationsströme mit einer Elektrometerröhre verstärkt und über eine Brücke mit einer Empfindlichkeit von  $10^5$  mm/Volt unter Verwendung verschiedener konstanter Meßwiderstände (verschiedene Meßbereiche) gemessen. Herstellung der verschiedenen Antikathodenmaterialien (Zn, As, Se, Br, Sr, Zr, Nb, Mo, Pd), Leistung der Röntgenröhren und die Methode der Auflösung der gemessenen Intensitätskurve in ihre Komponenten, Wellenlängenmessungen, relative Intensitäten, Linienbreiten und -formen werden besprochen. Für die Elemente  $30 \leq Z \leq 33$  besteht die  $K\alpha_{3,4}$ -Gruppe aus vier Komponenten, für die Elemente  $34 \leq Z \leq 40$  aus drei und für die Elemente  $41 \leq Z \leq 46$  aus zwei Komponenten. Die Gesamtintensität der Satellitengruppe relativ zur Intensität der Linie nimmt bei zunehmender Ordnungszahl in der Nähe von 39 Y plötzlich ab. Eine Reihe von merkwürdigen und anomalen Intensitätsbeziehungen ergibt sich aus den Versuchen der Verff. Einflüsse der chemischen Bindung können mit Sicherheit nicht gefunden werden. Nilka.

**Takahiko Yamanouchi.** On the Calculation of Atomic Energy Level IV. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 18, 623—640, 1936, Nr. 11. (III. vgl. dies. Ber. 17, 1181, 1936.) Es wird ausgeführt, daß man die in den früheren Arbeiten des Verf. auf gruppentheoretischem Wege abgeleiteten Ergebnisse nach der Diracschen Methode zur Behandlung des Viel-Elektronen-Problems einfach und in gedrängterer Form gewinnen kann. *Henneberger*

**Leo Goldberg.** Note on absolute multiplet strengths. Astrophys. Journ. 84, 11—13, 1936, Nr. 1. Verf. gibt eine Tabelle an, mit deren Hilfe die von ihm früher berechneten relativen Multiplettintensitäten (Astrophys. Journ. 82, 1935) in absolute umgewandelt werden können. *Henneberger*

**Donald H. Menzel and Leo Goldberg.** Multiplet strengths for transitions involving equivalent electrons. Astrophys. Journ. 84, 1—13, 1936, Nr. 1. Die von den Verff. früher (Phys. Rev. 47, 424, 1935) angegebene Methode zur Berechnung der Multiplettstärken für den Fall, daß das springende Elektron anderen Elektronen nur in einer der beiden Konfigurationen äquivalent ist, wird in der vorliegenden Arbeit ausführlicher dargestellt und an Hand der Übergangsreihe  $p^3 - p^2 d$  erläutert. In einer Tabelle sind die Zuordnungen der Terme, die aus Schalen mit äquivalenten Elektronen entstehen, zusammengestellt. *Henneberger*

**G. W. Fox and C. H. Bachman.** Line Intensity Variations in the Hydrogen High Frequency Glow Discharge. Phys. Rev. (2) 68, 939—942, 1936, Nr. 10. Spektroskopisch wurde untersucht, wie sich das Intensitätsverhältnis der Balmer-Linien des Wasserstoffs bei einer Hochfrequenzentladung mit der Wellenlänge im Bereich von 5,1 bis 32,5 m und mit dem Druck zwischen 5 und 300 Mikron ändert, wozu eine rotierende Scheibe mit logarithmischem Skalen benutzt wurde. Das Intensitätsverhältnis hängt deutlich von der Frequenz ab. Für jede Linie gibt es ein Frequenzbereich, in dem die Intensität verglichen mit einem Minimum ist. Dieses Gebiet hängt vom Druck ab. Die Ionisierungsausschlag und die Intensitäten der höheren Serienglieder sind einander ziemlich proportional, wenn Stufenionisation vernachlässigt werden kann. Die Intensitäten der höheren Glieder nehmen mit abnehmendem Druck bis nahezu 10 Mikron zu. Bei noch höheren Drucken nehmen  $H_\beta$  und  $H_\gamma$  weiter zu, die anderen ab. Eine theoretische Deutung der Ergebnisse wird gegeben. *Güntherschulze*

**Donald H. Menzel.** The theoretical interpretation of equivalent breadths of absorption lines. Astrophys. Journ. 84, 462—473, 1936, Nr. 4. Es werden Formeln entwickelt, die eine Beziehung zwischen der theoretischen Intensität einer Linie und ihrer Äquivalentbreite  $W$  herstellen. Es wird eine theoretische Erklärung für Allens empirische Feststellung gegeben, daß beim Vergleich von Linien verschiedener Spektralgebiete  $W/\lambda$  an Stelle von  $W$  betrachtet werden muß. Mit Hilfe der entwickelten Formeln wird eine theoretische Kurve für Fe I bei einer Temperatur von 5740° berechnet, deren Übereinstimmung mit Allens empirischer Kurve in Anbetracht der Einfachheit der gemachten Annahmen und der für die Gleichungen benutzten Näherungen überraschend ist. Es wird die Wirkung einer veränderlichen Durchlässigkeit auf die Linien neutraler und ionisierter Elemente untersucht. Es wird gezeigt, daß die Linien neutraler und ionisierter Atome bei der Frequenz größter spektraler Intensität am stärksten sein müßten. Nach Violett und Rot zu sollten die Bogenlinien schneller an Intensität verlieren als die Funkenlinien. *Rühl*

**J. G. Baker.** Note on equivalent breadths of absorption lines. Astrophys. Journ. 84, 474—476, 1936, Nr. 4. Es wird eine Formel abgeleitet für

nienform einer stellaren Absorptionslinie. Die Resultate werden in graphischer Form dargestellt und stimmen befriedigend mit den Äquivalentbreiten überein, die durch numerische Integration aus dem Linien-Absorptionskoeffizienten berechnet.

*Ritschl.*

Margenau and W. W. Watson. Pressure Effects on Spectral Lines. v. Modern Phys. 8, 398, 1936, Nr. 4. Berichtigung. Zu ihrem Bericht über die Druckeffekte an Spektrallinien (s. diese Ber. 17, 994, 1936) weisen die Verf. darauf hin, daß der von ihnen angegebene Wert des Stoßquerschnitts langsamer Elektronen in Argon statt  $26,0 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$  nur  $2,6 \text{ cm}^2/\text{cm}^3$  ist. Da dieser falsche Wert der Arbeit von Füchtbauer, Schulz und Brandt entnommen ist, ist die dort gefundene Übereinstimmung mit den von Fermi berechneten Werten ebenfalls um den Faktor 10 fehlerhaft.

*Frerichs.*

Edson F. Hull, Jr. Pressure Broadening of Potassium Resonance Lines by Argon and Nitrogen. Phys. Rev. (2) 50, 1097, 1936, 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Breite der Kalium-Absorptionslinien unter dem Einfluß von zugesetztem Stickstoff und Argon wurde bis zu Drucken von 1 Atm. untersucht. Die Halbwertsbreiten und die Linienverschiebungen ergeben eine Funktion der Dichte bis zur relativen Dichte 14 gerade Linien, so daß in diesem Bereich die Lorentz-Verbreiterung vorherrscht. Oberhalb der relativen Dichte 14 beginnt eine „statistische“ Verbreiterung und die Kurven bleiben nicht mehr linear. Die Messungen sind in Übereinstimmung mit Margenaus Berechnungen. Es ergibt sich nach drei voneinander unabhängigen Berechnungen für die van der Waals-Konstante  $b$  der Wert  $24 (10)^{-32}$  und  $18 (10)^{-32} \text{ cm}^6 \text{ sec}^{-1}$  für Argon bzw. Stickstoff.

*Frerichs.*

Pringsheim. Über den Dichroismus von Farbstoffmolekülen. Acta Phys. Polon. 4, 331—339, 1936, Nr. 4. Verschiedene handelsübliche Lophanfolien, die bekanntlich doppelbrechend sind, wurden in wässrigen Lösungen der Farbstoffe Trypaflavin, Acridinorange, Acridinrot und Rhodamin 6 G gefärbt. Bei Anregung mit linear polarisiertem Licht verhält sich die Fluoreszenz der angefärbten Folien qualitativ ebenso wie die der Lösungen der Farbstoffe in Glycerin. Die Polarisation nimmt mit abnehmender Wellenlänge der anregenden Strahlung ab. Bei Anregung mit natürlichem Licht ist das Fluoreszenzlicht auch bei Beobachtung in Richtung der einfallenden Strahlung ebenfalls polarisiert, und zwar in der Schwingungsrichtung, in der die Absorption am stärksten ist. Diese Polarisation ist von der anregenden Wellenlänge unabhängig. Natürliches Licht ist nach dem Durchgang durch die Folien teilweise polarisiert.

Verhältnis der Absorptionskoeffizienten in den beiden Hauptschwingungsrichtungen wurde in Abhängigkeit von der Wellenlänge mit einem photoelektrischen Spektrometer bestimmt und hieraus der Dichroismus der Schichten, definiert durch  $\Delta = (1 - k_{\perp}/k_{\parallel})/(1 + k_{\perp}/k_{\parallel})$  ermittelt. Der Gang des Dichroismus verläuft nicht mit der Polarisation des Fluoreszenzlichtes in der Glycerinlösung parallel, was zu erwarten wäre, wenn der Dichroismus lediglich durch eine teilweise geordnete Orientierung der an sich anisotropen Farbstoffmoleküle verursacht wird und die Farbstoffmoleküle für die Fluoreszenzemission als nahezu lineare Oszillatoren aufzufassen werden. Es kann nicht entschieden werden, ob außer der teilweisen Orientierung der Moleküle noch deformierende Wirkungen äußerer Kräfte auf den abstrahlenden Oszillator vorhanden sind oder ob man bei einer Anwendung der Debye-Hückel'schen Theorie in ihrer allgemeinsten Form ohne die Annahme zusätzlicher Wirkungen auskommt.

*Schön.*

**Peter Pringsheim und H. Vogels.** Bemerkung über die negative Polarisation gewisser Fluoreszenzbanden von adsorbierten Farbstoffen bei tiefen Temperaturen. *Acta Phys. Polon.* 4, 334, 1936, Nr. 4. Es wurde die Polarisation des Nachleuchtens einer Reihe von Farbstoffen bei tiefen Temperaturen untersucht, und zwar von Fluoreszein, Eosin, Rhodamin 6 G, Akridinrot, Akridinorange, Rhodulinorange, Chininsulfat, Äskulin in Gelatine und Glycerin, sowie von Trypaflavin in Gelatine, Glycerin und im Adsorbat an Silikagel. Bei tiefen Temperaturen tritt im Nachleuchten ein nach längeren Wellen verschobene Bande auf ( $M \rightarrow N$ -Bande von Jablonski), die nach einem Befund von Jablonski bei Trypaflavin, das an einer Cellophanfolie adsorbiert ist, negative Polarisation zeigt. Wenn die Jablonskische Erklärung dieser Erscheinung, daß diese Polarisation auf einer teilweisen Orientierung der Oszillatoren an der Cellophanfolie beruht, und daß die die  $M \rightarrow N$ -Banden emittierenden Oszillatoren im Molekül senkrecht zu den die gewöhnlichen  $F \rightarrow N$ -Banden emittierenden liegen, muß diese Polarisation auch bei Einbettung der Farbstoffe in ein isotropes Medium auftreten, wenn die Anregung mit polarisiertem Licht erfolgt. Bei Trypaflavin und den mit diesem verwandten Akridinorange und Rhodulinorange wurde die erwartete negative Polarisation festgestellt, während das Nachleuchten der übrigen untersuchten Farbstoffe keine merkliche Polarisation zeigte. Es erscheint jedoch sichergestellt, daß die für die  $M \rightarrow N$ -Banden maßgebenden Oszillatoren eine andere Anisotropie besitzen als die gewöhnlichen Fluoreszenzprozeß wirksamen. An Silikagel adsorbiertes Trypaflavin zeigte keine negative Polarisation. Eine Erklärung hierfür kann nicht gegeben werden. Sch

**H. Mohler und J. Pólya.** Chemische Kampfstoffe. II. Lichtabsorption in Beziehung zur chemischen Konstitution. *Helv. Chim. Acta* 19, 1222—1239, 1936, Nr. 6. Von den Stoffen: Bromaceton, Brommethyläthylketon, Acetophenon,  $\omega$ -Chloracetophenon,  $\omega$ -Bromacetophenon, Benzylcyanid, Xylobromid, Brombenzylcyanid, Arsentrichlorid, Äthylarsindichlorid, Mono- und Dichlorylarsinchlorid, Trichlorvinylarsin, Clark I und Clark II, Adamsit, Lost, Phosperstoff und Chlorpikrin werden die Absorptionsspektren im Spektralbereich zwischen 4000 und 2000 Å in Hexan aufgenommen. Außer Lost und den Lewis zeigen die Kampfstoffe in dem Bereich eine spezifische Absorption. Es wird eine qualitative Deutung hervorstechender Banden im Zusammenhang mit der chemischen Konstitution gegeben. Grabow

**H. Mohler und J. Pólya.** Chemische Kampfstoffe. III. Spektroskopischer Nachweis. *Helv. Chim. Acta* 19, 1239—1242, 1936, Nr. 6. Als Grund der in obiger Arbeit erhaltenen Ergebnisse wird ein analytisches Verfahren zum Nachweis von Kampfstoffen angegeben. Kampfstoffverdächtige Luft oder Gasgemische werden mit Hexan extrahiert und nach einer Vorreinigung der Lösung spektroskopisch (halbquantitativ) untersucht. Es ist eine Tabelle angegeben, in der die Frequenzen hervorstechender Maxima oder Minima zusammengestellt sind. Grabow

**R. H. Zinszer.** The Effect of Pressure on the Absorption of Water. *Phys. Rev.* (2) 50, 1097, 1936, Nr. 11. (Kongress-Sitzungsbericht.) Um den Einfluß des Druckes auf die Absorption bei Wasser zu untersuchen, wurden Messungen im Wellenlängenbezirk 6000 bis 7000 Å und bei Drucken bis zu 700 kg/cm<sup>2</sup> ausgeführt. Da die Verschlussplatten des Gefäßes, in dem sich das Wasser befand, infolge des Druckes wie Prismen wirkten, war es kaum möglich, quantitative Werte für den Einfluß des Druckes auf die Absorption zu erhalten. Grabow



erhalten. Von der in der Überschrift erwähnten „optischen Aktivität“ ist in der  
 titz keine Rede. *Szivessy.*

le R. Grinbaum et L. Marchlewski. The Absorption of Ultraviolet  
 ight by Organic Substances (XLI). Gossypol. Bull. int. Acad.  
 lon. 1936, S. 367—369, Nr. 7. Die Verff. untersuchen das Absorptionsspektrum  
 s in neuerer Zeit von Frau Podolskaja aus Baumwollsamens rein dargestellte  
 ssypol. Die Substanz zeigt in alkoholischer Lösung zwei ausgeprägte Absorp-  
 tionsbanden mit Maxima bei 3780 Å (im Original steht irrtümlich 2780 Å. D. Ref.)  
 und 2390 Å. Ein weiteres schwaches Maximum ist bei etwa 2910 Å angedeutet. *Dede.*

B. Gribnau. Absorption und Zerstreuung des Lichtes in  
 hydrophoben Kolloiden. I. Kolloid-ZS. 77, 289—294, 1936, Nr. 3. [S. 600.]

S. Bhatnagar, P. L. Kapur und M. D. Rajpal. Kolloidstruktur und  
 Ultrarotabsorptionsspektren. Kolloid-ZS. 77, 281—286, 1936, Nr. 3.  
 [S. 601.] *Grabowsky.*

leslawa Twarowska. Sur les spectres de fluorescence de quelques  
 lorants organiques à l'état solide. Acta Phys. Polon. 4, 369—370,  
 1936, Nr. 4. Kristalle von Rhodulingelb, Trypaflavin und Benzoflavin zeigen eine  
 ensive Lumineszenz. Im Phosphoroskop konnte kein Leuchten nachgewiesen  
 rden, so daß das Leuchten auf Fluoreszenz oder Phosphoreszenz äußerst kurzer  
 bensdauer beruht. Die Banden der Kristalle sind gegenüber denen der Lösungen  
 ch Rot verschoben. Die Maxima liegen für Rhodulingelb, Trypaflavin und Benzo-  
 vin in Kristallform bei 5930, 5880 bzw. 5950 Å, in Lösung bei 4875, 5275 und  
 50 Å. Die Beobachtungen werden in der gleichen Weise erklärt wie die der  
 rstehend referierten Arbeit. *Schön.*

Jabłoński. Über die Absorption und die Emission des Lichtes  
 rch orientierte in festen Medien eingebettete Moleküle.  
 ta Phys. Polon. 4, 371—387, 1936, Nr. 4. Die früher entwickelte Theorie der  
 larisation der Photolumineszenz wurde zur Berechnung der optischen Eigen-  
 shaften der vollständig und der teilweise orientierten, in festen Medien ein-  
 betteten Moleküle herangezogen. Die vollkommen geordneten Molekülgesamt-  
 ten haben folgende Eigenschaften: Der Dichroismus, die Abhängigkeit des Ab-  
 ptionskoeffizienten von der Schwingungsrichtung der erregenden Strahlung, ist  
 quenzabhängig. Der Depolarisationsgrad einer bestimmten Bande ist sowohl  
 der Frequenz der erregenden Strahlung wie von deren Polarisationsgrad un-  
 abhängig. Die Polarisationsrichtung der Lumineszenzstrahlung ist mit dem Ein-  
 ltuungsmedium fest verbunden. Sie ist für verschiedene Emissionsbanden im  
 gemeinen verschieden. Die Unabhängigkeit des Depolarisationsgrades von der  
 der Erregung ist ein Kennzeichen für die vollkommene Orientierung. Für  
 e Emissionsbande, die eine direkte Umkehr der Absorptionsbande darstellt, ist  
 e Depolarisationsgrad gleich dem Verhältnis der Absorptionskoeffizienten in den  
 den Hauptschwingungsrichtungen. Bei teilweiser Orientierung ist der Polari-  
 sationsgrad der Lumineszenzstrahlung von der Art der Erregung abhängig. Das  
 der Einfallsrichtung austretende Fluoreszenzlicht ist auch bei Anregung mit  
 ürlichem Licht teilweise polarisiert, jedoch in geringerem Grad als bei polari-  
 rter Anregung. Die Abhängigkeit des Polarisationsgrades von der erregenden  
 Wellenlänge ist geringer als bei isotroper Verteilung der Moleküle. Der Di-  
 chroismus ist frequenzabhängig. Die experimentellen Befunde des Verf. und die  
 Pringsheim stehen mit der Annahme in Einklang, daß die an Cellophan-  
 en adsorbierten Farbstoffmoleküle nur teilweise orientiert sind. *Schön.*

**A. Jabłoński.** Über die Bestimmbarkeit der Anisotropie der Molekülen zugeordneten Ersatzoszillatoren aus den Messungen der Polarisation der Photolumineszenz. *Acta Phys. Polon.* 4, 389—394, 1936, Nr. 4. Nach der Polarisationstheorie der Lumineszenz von Lösungen, die vom Verf. früher aufgestellt wurde, wird jedem Elektronensprung im Molekül ein räumlich anisotroper Ersatzoszillator zugeordnet, dessen drei Hauptachsen drei verschiedene Übergangswahrscheinlichkeiten entsprechen. Die Bestimmung des Verhältnisses dieser Übergangswahrscheinlichkeiten, d. h. der Anisotropie, aus Messungen des Depolarisationsgrades der Fluoreszenz isotrop gelösten Lösungen ist im allgemeinen nicht möglich. In einigen Fällen besteht jedoch diese Möglichkeit. Wenn bei Erregung mit linear polarisiertem Licht und Beobachtung senkrecht zur Schwingungsrichtung dieses Lichtes der Grunddepolarisationsgrad ein Minimum hat, wenn die Wellenlänge des erregenden Lichtes die der Fluoreszenzbande benachbarte Absorptionsbande fällt, dann ist bei einem Wert des Depolarisationsgrades gleich 1 der Ersatzoszillator vollkommen isotrop, bei einem Wert von  $\frac{1}{3}$  vollkommen anisotrop. Bei ebenen Oszillatoren und bei solchen mit axialer Symmetrie kann bei denselben Anregungsbedingungen aus dem Depolarisationsgrad das Verhältnis der Übergangswahrscheinlichkeiten berechnet werden. Sch.

**A. Wrzesińska.** Über die Absorptions- und Lumineszenzspektren einiger organischer Farbstoffe. *Acta Phys. Polon.* 4, 475—484, 1936, Nr. 4. Es wurden die Absorptions- und Fluoreszenzspektren von zehn verschiedenen organischen Farbstoffen in Glycerinlösung untersucht. Von den untersuchten Stoffen gehören Trypaflavin, Benzoflavin, Rheonin A und Euchrysin zur Acridingruppe, Fluoreszein, Eosin, Rhodamin und Uranin zur Xanthengruppe. Außerdem wurden Isochinolinrot und Rhodulingelb 6 G untersucht. Die Absorptionsspektren bestehen bei den zur Acridingruppe gehörenden Farbstoffen aus zunehmendem Molekulargewicht abnimmt. Die kurzwelligen Bande liegt für die untersuchten Farbstoffe der Acridingruppe ungefähr gleich bei 2600 bis 2700 m $\mu$ . Euchrysin 3 R besitzt fünf Absorptionsbanden, von denen zwei mit den anderen Farbstoffen der Acridingruppe zusammenfallen. Die Farbstoffe der Xanthengruppe besitzen zahlreiche Banden, deren Wellenzahldifferenzen ebenfalls mit zunehmendem Molekulargewicht abnehmen. Bei Isochinolinrot wurden fünf, bei Rhodulingelb 6 vier Banden gefunden. Bei den Lumineszenzspektren wurden folgende Gesetzmäßigkeiten festgestellt: Bei  $-180^\circ$  ist das Fluoreszenzspektrum nach kurzen Wellenlängen verschoben, wahrscheinlich infolge geringerer Störung der höheren Oszillationsebenen. Das bei tiefer Temperatur auftretende Phosphoreszenzspektrum liegt infolge der tieferen Lage des metastabilen Terms bei längeren Wellenlängen. Eine Ausnahme bildet das Phosphoreszenzspektrum von Rheonin A, das gegenüber dem Fluoreszenzspektrum nicht verschoben ist. Sch.

**Bolesława Twarowska.** Sur les spectres de fluorescence de biacène, de fluorocyclène et de fluoreène à l'état solide et en solution. *Acta Phys. Polon.* 4, 355—367, 1936, Nr. 4. Die Fluoreszenzspektren von Biacen, Fluorocyclen und Fluoren wurden in Lösung in o-Xylol sowie an reinen Kristallen bei Zimmertemperatur und bei der Temperatur der flüssigen Luft untersucht. Biacen enthält zwei Kohlenstoffatome mit Doppelbindung, deren Absorptionsbanden zuzuschreiben sind, deren Frequenzabstand gleich der Ramanfrequenz der C=C-Bindung ist. Die Fluoreszenzbanden von Biacen in o-Xylol liegen zwischen 4150 und 5050 Å, die von kristallinem Biacen zwischen 5010 und 6480 Å. Während beim kristallinen Biacen die Temperatur

inen merklichen Einfluß auf die Fluoreszenz ausübt, erscheinen bei der Lösung in o-Xylol bei Zimmertemperatur 18 schmale Banden bei  $-180^{\circ}\text{C}$ . Fluorocyclen besteht im wesentlichen aus zwei Biacenmolekülen. Die Fluoreszenzbanden des kristallinen Fluorocyclens sind gegenüber denen der Lösung in o-Xylol nach Rot verschoben. Bei Temperaturerniedrigung teilen sie sich in neun schmalere Banden auf. Bei Zimmertemperatur besitzt die Lösung von Fluorocyclen vier Banden, die sich bei Temperaturerniedrigung in acht Banden aufteilen. Die Zahl der Banden ist geringer als bei Biacen. Die Konstitution von Fluoren ist einfacher als die der beiden anderen Substanzen. Im Lösungsspektrum treten bei Zimmertemperatur vier Banden auf, die sich bei  $-180^{\circ}\text{C}$  in neun Banden aufteilen. Die Emissionsbanden des kristallinen Fluorens liegen im gleichen Spektralbereich wie die der Lösung. Die Zahl der Fluoreszenzbanden ist jedoch größer. Fluoren besitzt auch eine Phosphoreszenz, deren Spektrum für die Lösung wie für die Kristalle insofern gleich ist, als alle Banden des Kristalls im Lösungsspektrum gefunden werden, während das Lösungsspektrum unterhalb  $4620\text{ \AA}$  Banden enthält, die im Kristalleuchten nicht vorhanden sind. Die Erscheinungen werden durch Anregung der höheren Schwingungsterme der Moleküle durch die Nachbarmoleküle erklärt.

Schön.

Yutaro Tsuchida and Shin Kashimoto. The third absorption bands of coordination compounds. I.  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{ClNO}_2]\text{Cl}$  and  $[\text{Co}(\text{NO}_2)_6]\text{Na}_3$ . J. Chem. Soc. Japan 11, 785—790, 1936, Nr. 12. (Chem. Lab. Univ. Osaka.) Dede.

C. Jacobsen. Absorption von harten  $\gamma$ -Strahlen in leichten Elementen. ZS. f. Phys. 103, 747—755, 1936, Nr. 11/12. Die Absorption von harten  $\gamma$ -Strahlen besteht bei den leichtesten Elementen im wesentlichen aus Compton-Strahlung, über die sich mit zunehmender Ordnungszahl des Absorbers die Absorption durch Paarbildung und durch Photoeffekt in steigendem Maße überlagert. Das Ziel der vorliegenden Messungen war die Bestimmung von Relativwerten von Absorptionskoeffizienten mit einer Genauigkeit von  $1:10^4$ . Als Strahlung wurde die  $\gamma$ -Strahlung von Radiothor ( $h\nu = 2,6 \cdot 10^6\text{ eV}$ ) benutzt, für die der Absorptionskoeffizient für Paarbildung und Photoabsorption gemessen wurde. Die Versuchsanordnung ist eine Kompensationsanordnung von zwei Ionisationskammern, die untereinander und mit einem Compton-Elektrometer verbunden sind. Substanzen, deren Absorption gemessen wird, wurden in Form von Lösungen untersucht, deren Konzentrationen solange verändert wurden, bis ihre Absorption den Ionisationsstrom in der einen Kammer von gleicher Größe wie der durch einen Hilfsstrahler in der anderen Kammer erzeugte Strom hervorrief. Als Absorptionskoeffizient pro Elektron ergibt sich für eine Strahlung der Energie  $2 \cdot 10^6\text{ eV}$  der Wert  $3,8 \cdot 10^{-28}$ , in guter Übereinstimmung mit dem von Bethe und Peierls berechneten, in schlechter Übereinstimmung mit dem von Jaeger und Hulme gemessenen Betrag. Der Inhomogenität der Strahlung ist durch einen Korrekturfaktor Rechnung getragen.

Nilka.

Ulrich Günther und Hans Leichter. Der Zerfall von Jodwasserstoff und die Bildung von Bromwasserstoff unter dem Einfluß von ultravioletten Strahlen. ZS. f. phys. Chem. (B) 34, 443—460, 1936, Nr. 6. (Diss. v. Berlin.) Dede.

W. Nagel und A. Klughardt. Über die Leistung von Fernrohren bei verschiedenen Objekthelligkeiten. ZS. f. Instrkde. 56, 495—502, 1936, Nr. 12. Es wird über Messungen einer auf die Sehleistung des freien Auges bezogenen Fernrohrleistung in Abhängigkeit von der Objekthelligkeit berichtet. Es findet sich an der oberen Grenze des Gebietes gemischten Sehens ein ausgeprägtes Minimum der Fernrohrleistung. Aus den Messungen werden die Grenzen

der drei Adaptationsgebiete und die Schwelle der Orientierungsmöglichkeit festgestellt. Bis an die Schwelle reinen Zäpfchensehens ist die Fernrohrleistung von der Änderung der Augenpupille praktisch unabhängig. Die sog. lichtverdichtende Wirkung der Fernrohre ist an das Zäpfchensehen gebunden. Flügge

**A. Köhl.** Zur Dämmerungsleistung von Fernrohren. *Phys. Z.* 37, 912—914, 1936, Nr. 24. Wenn man die Leistung  $L$  des Fernrohres durch Vielfache der Anfangssehschärfe  $S_a$  des freien Auges mit der Pupille  $p_a$  bei konstant gehaltener Außenbeleuchtung ausdrücken will, so wird:

$$L = \Gamma \cdot \left[ 1 + \frac{k}{S_a} \log \left( \frac{p}{p_a} \right)^2 \right].$$

( $\Gamma$  = Fernrohrvergrößerung,  $p \leq p_a$  die Austrittspupille des Fernrohres,  $k$  = Zahlenfaktor). Die Nagel-Klughardtschen Beobachtungsergebnisse würden sich hiernach ausdrücken, wenn man dem Faktor  $k/S_a$  den Zahlenwert 0,335 geben würde. Die Gleichung liefert allerdings keine praktische Form für die Anwendung. Der Verf. findet als beste Näherung deshalb den Ausdruck

$$L = \Gamma \cdot \left( \frac{p}{p_a} \right)^{1/2}$$

für angebracht. Daraus folgt theoretisch als Wert für die Dämmerungsleistung

$$L = \frac{3}{8} (\Gamma \cdot D)^{1/2},$$

wo  $D$  der wirksame Objektivdurchmesser des Fernrohres ist. Flügge

## 7. Astrophysik

**Arthur Haas.** The size of the universe and the fundamental constants of physics. *Science (N.S.)* 84, 578—579, 1936, Nr. 2191. (University of Notre Dame and Univ. Wien.) Aus einer Schätzung der Gravitationsenergie der Welt (kleiner als die gesamte Energie) ergibt sich unter Berücksichtigung mittleren Dichte im bekannten Teil, daß ihre Gesamtmasse höchstens  $10^{60}$  g beträgt. Die Rotverschiebung bei den außergalaktischen Nebeln, die bei einem Lichtweg von  $1,7 \cdot 10^9$  Lichtjahren gleich der Frequenz selbst wird, führt zu einem „subatomaren Quant, einem uranfänglichen Energieelement von  $10^{-43}$  erg, das von jedem Lichtquant während des Durchlaufens einer Wellenlänge verloren wird. Durch diesen dauernden „Röten“ verliert die gesamte strahlende Energie der Welt 0,1 erg pro Gramm und Sekunde, was aber andererseits auch der Energieproduktion der Sonne und Sternsysteme entspricht. „Vielleicht können wir jene Energie, die in Form jener uranfänglichen Energieelemente frei wird, als die Strahlungsquelle der Sternsysteme ansehen.“ Ritter

**John S. Hall.** Photoelectric Photometry at the Sproul Observatory. *Astrophys. Journ.* 84, 369—408, 1936, Nr. 4. Mit einem gasgefüllten, und ultrarotempfindlichen photoelektrischen Photometer (Cs-Cs<sub>2</sub>O-Ag-Kathode) wurde zunächst zur Probe das durch ein grobes Gitter erzeugte Beugungsspektrum von Nova Herculis 1934,  $\beta$  Pegasi und Vega abgetastet, das befriedigend der Beobachtung von Abbot mit dem Radiometer ermittelten Temperatur von  $\beta$  Pegasi entspricht ( $\beta$  Pegasi 3000° K, Vega 11 000° K). Anschließend wurden hinter Filtern die effektiven Wellenlängen von 285 K<sub>0</sub>-Sternen (6800 und 8300 Å) und die Ultrarotintensitäten von 281 Sternen bestimmt. Nach Reduktion der Farb- und Größenbestimmungen und Diskussion der systematischen Fehler ergab sich für den Farbüberschuss (Differenz von beobachteter Sternfarbe und Durchschnittsfarbe des Spektrals



der Sterne zwischen  $K_1$  und  $M_0$  eine starke, für solche zwischen  $G_4$  und  $K_0$  eine schwache Korrelation zur absoluten Helligkeit. *Miehl*nickel.

**Schütte.** Über die Änderung der Sonnenauf- und Untergangszeiten sowie der Sonnenhöhen von Jahr zu Jahr. Ann. d. Hydrogr., 520—523, 1936, Nr. 12. (München.) *Dede.*

**D. Thackeray.** Intensities of blended absorption lines. Astrophys. Journ. 84, 433—461, 1936, Nr. 4. Die Intensitäten von neun Multipletts des Sonnenspektrums wurden auf Aufnahmen gemessen, die mit dem 75 Fuß-Spektrophographen des 100 Fuß-Turmteliskops des Mount Wilson gemacht waren. Die Aufnahmen wurden von der Mitte, vom Rand und von Sonnenflecken gewonnen. 14 von den gemessenen Linien liegen in den Ausläufern benachbarter starker Linien, 7 von  $H$  und  $K$ . Die Linien sind um so schwächer, je stärker die Vermischung mit der Nachbarlinie ist. Die Intensitäten im Linienzentrum bleiben praktisch konstant, unabhängig von der Überdeckung durch die Nachbarlinie. Es wird gezeigt, daß die Rowlandschen Intensitäten hauptsächlich von der Intensität des Linienkerns abhängen. Die Eddingtonsche Theorie des Zustandekommens von Absorptionslinien wird für den Fall von zwei sich überdeckenden Linien entwickelt. Linien, die sich überdeckenden Linien sind übermäßig geschwächt. Diese Erscheinung läßt sich zum Teil durch Stoß oder Elektroneneinfangprozesse deuten. Die Überdeckung der Eisenlinie 3969 mit der Linie  $H$  hat wenig Einfluß auf die Intensitäten anderer Linien, ausgenommen in den höheren chromosphärischen Schichten. *Ritschl.*

**Gold Jeffreys.** On the figures of the earth and moon. Month. Not. R. Astr. Soc. 73—15, 1936, Nr. 1. [S. 647.] *Riewe.*

**van Maanen.** The photographic determination of stellar parallaxes with the 60- and 100-inch reflectors. Fifteenth series. Astrophys. Journ. 84, 409—411, 1936, Nr. 4. Von den 26 untersuchten Sternen sind 15 von einer absoluten Helligkeit  $M = +10$  und schwächer, zwei sind schwächer als  $+15$ . Ross 627 der Spektralklasse AO ist ein weißer Zwerg mit  $M = +13,8$ . Darin enthalten sind die zwei planetarischen Nebel NGC 1418 und NGC 6842, Nova 1934 minorum Nr. 2 und ein S-Typ-Stern (HD 35 155). *Sattler.*

**Strömberg.** An improved method of determining absolute magnitudes distributions, with application to the early K stars. Astrophys. Journ. 84, 412—432, 1936, Nr. 4. Vorgeschlagene Methode zur Ermittlung der Verteilung der absoluten Helligkeiten einer Sterngruppe bei bekannten Radialgeschwindigkeiten und Eigenbewegungen sowie der scheinbaren Helligkeit beruht darauf, daß diese Bewegungen auf drei zueinander senkrechte Ebenen projiziert werden. Die lineare Geschwindigkeitsverteilung ergibt sich aus zwei polaren Zonen, die der Winkelgeschwindigkeit aus der äquatorialen Zone, heraus ergibt sich dann die Verteilung von  $M$  mittels einer Integralgleichung. Die Auflösung analog einer früheren Arbeit graphisch erfolgt. Angewandt wird die Methode auf G 8—K 2-Sterne der scheinbaren Helligkeit gleich und heller als  $+10$ . Die Ergebnisse sind in Tabellen und Diagrammen niedergelegt. Die Verteilungskurve der absoluten Helligkeiten zeigt eine deutliche Abtrennung einer Gruppe von Unterriesen um  $M = +2,3$ , gegenüber der Hauptgruppe mit  $M = +0,6$ , ferner ist eine Abtrennung der Überriesengruppe angedeutet. *Sattler.*

**Chalonge et Horia Safir.** Étude des variations du spectre de Cassiopeiae. C. R. 203, 1329—1332, 1936, Nr. 24. *Dede.*

**Schalén.** Über Probleme der interstellaren Absorption. Nova Acta Upsal. (4) 10, Nr. 1, 48 S., 1936. Die früher vom Verf. auf Grund der

Mieschen Theorie angestellten Rechnungen (K. Vetensk. Ak. Handlingar 13, Nr. 1934) über die Absorption und Streuung von Licht durch interstellare Materie, die aus kugelförmigen Metallpartikelchen besteht, werden in der vorliegenden Arbeit auf größere Teilchendurchmesser als  $10^{-5}$  cm erstreckt, sie werden weiter unter Anwendung verschiedener optischer Konstanten der Partikel durchgeführt und auf verschiedene Wellenlängen ausgedehnt. Der Durchmesser der Partikel der interstellaren Materie wird unter der Annahme, daß es sich um Eisenpartikel handelt, zu 50 bis 100 m $\mu$  bestimmt. Die spektralphotometrisch gefundene Absorption als Funktion der Wellenlänge stimmt mit dem Verfärbungsgesetz für Eisenpartikel der Größe 50 bis 60 m $\mu$  gut überein. Die Farbeffekte für Dunkelwolken stehen in einem  $\lambda^{-1}$ -Gesetz eher als mit einem  $\lambda^{-2}$ -Gesetz der Streuung im Einklang, in Übereinstimmung mit der Theorie von Mie.

Ritsch

**P. Rossier.** Expression approximative de l'index de couleur en fonction linéaire de l'inverse de la température effective des étoiles. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 53, 142—143, 1936, Nr. 3. [Beilage zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 1936, Nov./Dez.] (Obs. Genève.)

**P. Rossier.** Observations spectrographiques des Novae Herculis 1934 et Aquilae 1936. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 53, 143—145, 1936, Nr. 3. [Beilage zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 1936, Nov./Dez.] (Obs. Genève.)

**P. Rossier.** Relation entre l'index de couleur et la longueur d'onde effective d'une étoile. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 53, 150—151, 1936, Nr. 3. [Beilage zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 1936, Nov./Dez.] (Obs. Genève.)

**P. Rossier.** Détermination de constantes de sensibilité des récepteurs d'énergie rayonnante au moyen d'échelles d'indices de couleur et de longueurs d'onde effectives. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 53, 154—155, 1936, Nr. 3. [Beilage zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 18, 1936, Nov./Dez.] (Obs. Genève.)

De

**D. Chalonge, D. Barbier, A. Arnulf et Mlle Canavaggia.** Recherches de spectrophotométrie stellaire. Journ. de phys. et le Radium (7) 6S—7S, 1937, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 397.] Mitgeteilt werden die Ergebnisse aus der Fortführung früherer Arbeiten: Der scheinbare Absorptionskoeffizient durch Diffusion in der Erdatmosphäre ist proportional mit  $\lambda^{-1}$ , der Koeffizient ist bis auf 1 % derselbe wie früher. Das kontinuierliche Spektrum der Klassen B, A, F zwischen  $\lambda$  4600 und 3100 ist durch zwei relative Farbtemperaturen  $T_1$  und  $T_2$  und durch die Diskontinuität an der Balmer-Grenze charakterisiert. Die mittlere Farbtemperatur  $T_1$  ist für A 0-Sterne  $11\,000 \pm 1000^\circ$ .  $T_2$  ist fast durchweg größer als  $T_1$ , beide nehmen für frühere Spektralklassen als B 1 zu. Die Diskontinuität wächst von B 0 bis A 0 oder A 2, wo ein Maximum erreicht wird.

Sätt.

**F. Zwicky.** Fundamental Properties of Light from Distant Nebulae. Phys. Rev. (2) 51, 148, 1937, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Inst. Technol. Pasadena.) Hervorgehoben wird die Notwendigkeit der Aufstellung eines Bezugssystems von physikalischen Messungen auf die kosmologische Skala; es ist also eine Anzahl dimensionsloser Beziehungen zwischen fundamentalen physikalischen Größen und ihre Abhängigkeit von Zeit und Ort zu suchen. Für  $c$ ,  $G$  und  $h$  ist für terrestrisches und Nebellicht Übereinstimmung auf 5 % angegeben. Zu bearbeiten ist noch das fundamentalere Problem der Abhängigkeit von der Dichteschichte des Universums.

Sätt.

## 8. Geophysik

J. B. Charcot †. Ann. d. Hydrogr. 64, 501—504, 1936, Nr. 12.

*Dede.*

**Mörikofer und Chr. Thams.** Zur Bestimmung des Eichfaktors im Bimetallaktinographen Fuess-Robitzsch. Meteorol. ZS. 409—415, 1936, Nr. 11. Erste Eichmethode: Während die direkte Sonnenstrahlung vorübergehend von dem Robitzsch-Aktinographen abgeschirmt wird, wird ihre Intensität gleichzeitig mit einem gut geeichten Aktinometer gemessen. Die so bestimmte momentan auf die Horizontalfläche fallende Sonnenstrahlung wird mit dem durch Interpolation bestimmten korrespondierenden Ausschlag der Registrierung verglichen. — Zweite Eichmethode: Vergleich der auf die Horizontalfläche fallenden Sonnenstrahlungsintensität mit der Differenz zweier gleichartiger, der linearen Empfindlichkeit aufeinander bezogener Aktinographen, von denen einer die volle Strahlung und der andere nur der diffusen Himmelsstrahlung ausgesetzt ist. — Dritte Eichmethode: Vergleich der vom Robitzsch-Aktinographen registrierten täglichen Wärmesummen mit den von einem Aktinographen eines anderen Typus (Ångström-Pyranometer, Solarigraph von Moll-Gorczyński) registrierten Wärmesummen. — Nach der ersten Methode wurden fünf Robitzsch-Aktinographen in Davos neu geeicht. Dabei ergab sich, daß der durch 1 cal/cm<sup>2</sup> erzeugte Ausschlag bei den einzelnen Instrumenten um 35 bis 52 % und im Durchschnitt um 44 % größer war als nach den Eichungen von Robitzsch zu erwarten gewesen wäre. Die auf Grund der den Instrumenten mitgegebenen Eichwerte berechneten Strahlungswerte sind im Durchschnitt um 31 % zu erniedrigen. Bei der kritischen Überprüfung verschiedener aus Veröffentlichungen bekannt vorgefundener Registrierungsergebnisse wird gefolgert, daß die vor 1931 bestimmten Eichfaktoren der Robitzsch-Aktinographen sogar um rund 100 % zu hohe Strahlungswerte ergaben. Auf die Notwendigkeit der Revision aller bisher veröffentlichten Ergebnisse wird hingewiesen.

*F. Steinhauser.*

**Charles-Emile Brazier.** Sur la comparaison des pyrhéliomètres. R. 203, 1009—1011, 1936, Nr. 20. Beim Vergleich von Aktinometern mit verschiedenen Öffnungswinkeln wird die diffuse Strahlung aus der Umgebung der Öffnung in verschiedenem Ausmaß mitgemessen. Es ergeben sich an Stelle des wirklichen nur scheinbare Durchlässigkeitskoeffizienten. Bei Verkleinerung des Öffnungswinkels um eine bestimmte Größe findet man den scheinbaren Durchlässigkeitskoeffizienten um so kleiner, je geringer die wirkliche Durchlässigkeit der Luft ist, und bei konstanter Transparenz wirkt sich die Verkleinerung des Öffnungswinkels um so stärker in der Abnahme des scheinbaren Durchlässigkeitskoeffizienten aus, je niedriger die Sonne steht. Dies ist beim Vergleich von Aktinometern mit verschiedenen Öffnungswinkeln zu beachten. Aus Reihen von Vergleichsmessungen bei verschiedenen Sonnenhöhen und mit Instrumenten mit verschiedenen Öffnungswinkeln kann man die Unterschiede der Angaben der Vergleichsinstrumente als Funktion der Transparenz und des Öffnungswinkels erkennen. Daraus läßt sich wahrscheinlich der Wert extrapolieren, der der direkten Sonnenstrahlung mit vollständiger Ausschaltung der diffusen Strahlung der Umgebung entspricht.

*F. Steinhauser.*

**Lüdemann.** Einige neue Bauarten von Bussolengeräten und ihre Leistungsfähigkeit. ZS. f. Instrkde. 56, 502—509, 1936, Nr. 12. Einige neuere Bauarten von Bussolengeräten, die in den Hildebrand-Werkstätten in Hildesheim entstanden sind, werden beschrieben und über ihre Leistungsfähigkeit berichtet. Im einzelnen handelt es sich um die Wald- oder Bergbussole mit dem Pelbild-Entfernungsmesser, die Bergbussole in neuzeitlicher Form, die Ein-

heits-Bergbussole nach J. Th. Horstink, bei der die Verwendungsmöglichkeit durch Hinzunahme eines verdeckten Grundkreises erheblich gesteigert werden sollte, und schließlich die kleine Bergbussole, die eine ausreichende Leistungsfähigkeit mit geringen Abmessungen verbinden soll. W. Hol

**Friedr. Reinhold.** Die Anweisung zur Durchführung von Niederschlagsmessungen (ADN 1936). Gesundheits-Ing. 59, 741—742, 1936, Nr. 50. Die „Anweisung zur Durchführung von Niederschlagsbeobachtungen“ sollen die Meßstellen der Abwasserfachgruppe der deutschen Gesellschaft für Bauwesen nicht außerhalb des Reichswetterdienstes stellen, sondern im Gegenteil für eine Vereinheitlichung der Erfassung von Regenbeobachtungen sorgen. Wichtig für die Praxis sind auch die Schneehöhenmessungen. H. Eb

**R. D. Gupte.** Distribution of temperature and vapour pressure in the neighbourhood of a water-surface. Proc. Indian Acad. Sci. 275—282, 1936, Nr. 3. Die Verteilung der Temperatur und des Dampfdruckes in der Nachbarschaft einer Wasseroberfläche bei Windstärken von 0 bis 2,5 m/sec wird mit einem trockenen und einem feuchten Thermoelement gemessen. Der Verlauf des Dampfdruckes ist der gleiche, ob das Wasser wärmer oder kälter als die Luft ist. Im ersteren Falle sind die Schwankungen der Temperatur über der Wasseroberfläche erheblich größer und zeigen in einer Höhe von 1 cm ein Maximum. Aus den Beobachtungen wird die Dicke der Schicht gemessen, innerhalb derer die Temperatur oder der Dampfdruck auf die Hälfte ihrer Werte absinkt. Es zeigt sich, daß für beide annähernd der gleiche Betrag herauskommt. Oberhalb einer Windgeschwindigkeit von 100 cm/sec ergibt sich für die Dicke dieser Schicht ein Wert von bis 0,10 cm, gleichgültig, ob das Wasser oder die Luft eine höhere Temperatur besitzt. Beobachtungen in freier Luft sollen gesondert behandelt werden. H. Eb

**Hermann Lohff.** Zur Frage der Übertragbarkeit von Regenbeobachtungen. Gesundheits-Ing. 59, 738—740, 1936, Nr. 50. Verf. weist darauf hin, daß mit dem Abschluß dieser Gemeinschaftsarbeit viel Unsicherheit in der Annahme von Regenspenden beseitigt ist, daß aber planmäßige Regenbeobachtungen nicht überflüssig geworden sind, insbesondere auch für die Interpolation von Regenspendenlinien. Ferner wird gezeigt, daß es notwendig ist, Regenbeobachtungen zu Sommer- und Winterregenspendenlinien auszuwerten. H. Eb

**N. Fuchs and I. Petrijanoff.** Microscopic Examination of Fog and Cloud- and Rain-Droplets. Nature 139, 111—112, 1937, Nr. 3507. (Zur Aer. Karpov-Inst. Phys. Chem. Moscow.) Zur Bestimmung der Tropfengrößen von Nebel und Wolken empfehlen die Verff. das Auffangen der Tropfen auf ein Glas, das mit einem Gemisch von Vaseline und leichtem Mineralöl (1:3 bei 0°C und 1:5 bei 10°C; also temperaturabhängig!) bestrichen wird. Die Tropfen werden eingebettet und können mit Lupe oder Mikroskop betrachtet werden. H. Eb

**Jean Servy.** Sur un nouvel indice caractérisant le facteur de sécheresse en agronomie. C. R. 203, 1097—1100, 1936, Nr. 21. Die von Geslin mit einer einfachen Methode ausgeführten Bestimmungen der Bodenfeuchtigkeit werden vom Verf. rechnerisch weiter verfolgt. Mit  $R = \frac{H}{H_0}$  ( $H$  = Bodenfeuchtigkeit,  $\alpha$ ,  $m$  Konstanten) läßt sich die Bodenfeuchtigkeit für jeden Monat aus den Beobachtungsreihen berechnen und stimmt mit den beobachteten Daten des untersuchten Lehm Bodens, wenigstens für die einzelnen Jahreszeiten, gut überein. Der Wert  $R$  ist die wirkliche Kraft des Bodens in der Zurechtlegung des Wassers bei Austrocknung, erscheint wie ein Kennwert für das Fröhen irgendeines Ortes, wodurch er für die Bebauung mitbestimmend werden kann. Giel



enri Geslin. Pouvoir évaporant de l'air et humidité du sol. R. 203. 1095—1097, 1936, Nr. 21. Verf. mißt die Verdunstung des Wassers im Boden ( $E_s$ ), diejenige der Luft ( $E$ ) und setzt sie mit der Bodenfeuchtigkeit ( $H$ ) in Beziehung mit  $R = E/E_s = F(H)$ . Die so berechneten Feuchtigkeiten stimmen mit den beobachteten aus den Jahren 1932 bis 1936 befriedigend überein. Man kann also somit mit genügender Annäherung für jeden Zeitpunkt die Wasservorräte eines Bodens bestimmen. Die vielleicht später mögliche Anwendung zur Bestimmung des Wasserhaushaltes des Bodens und die Kennzeichnung des Trockenheitsfaktors zeigen die Notwendigkeit obiger Beobachtungen. *Gieleßen.*

Harold Jeffreys. On the figures of the earth and moon. Month. Not. R. 203. 1095—1097, 1936, Nr. 1. De Sitters Theorie der Erdform ist deshalb unbefriedigend, weil sie die Annahme gleicher Schwere auf der ganzen Erde macht. Trotzdem gibt sie einen richtigen Wert für die Abplattung. — Eine ausführliche Betrachtung ergibt für den Mond nahezu Homogenität, sein Dichteverhältnis zur Erde  $0,87 \pm 0,06$ . Die Abplattung und Schwere auf der Erde wird berechnet, ebenso die Abplattung des Mondes. Sie kann nur erklärt werden, wenn der Mond beim Erstarren in etwa 3,5 Tagen um seine Achse rotierte. *Riewe.*

T. Lindtrop and J. M. Tolmačev. The spectral analysis of mineral waters. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [3], S. 321—324, Nr. 7. Es wurde eine Reihe von kaukasischen Mineralwässern mit der Methode der quantitativen Spektralanalyse auf ihren Gehalt an Lithium, Rubidium und Caesium untersucht. Hierzu wurden die Wasser eingedampft, die Salze in ihre Chloride überführt, mit Alkohol ausgezogen, der Alkohol eingedampft und schließlich eine konzentrierte wässrige Lösung hergestellt. Diese wurde auf reine Siemens-E-Kohle aufgebracht, die dann gefunkt wurde. Hierzu lag im Sekundärkreis eines 10 kV-Transformators ein Kondensator, eine Selbstinduktion und eine Funkenstrecke. Es wurde nach der Methode der Vergleichsspektren gearbeitet. Die Aufnahmen wurden mit einem Jäger D 4-Spektrographen gemacht. Zur Bestimmung wurden die roten bzw. ultravioletten Resonanzlinien verwendet. Lithium und Rubidium wurden in allen untersuchten Wässern, Caesium nur in einigen gefunden. Die quantitative Bestimmung des Caesiumgehalts gelang nicht, da der Gehalt zu gering war. Außerdem wurden auch die Gewichtsverhältnisse Natrium : Lithium und Kalium : Rubidium bestimmt. Hand dieser Verhältnisse können die kaukasischen Mineralwässer in drei Gruppen eingeteilt werden, die mit einer Einteilung nach chemischen Gesichtspunkten übereinstimmt. *Schön.*

Averages of temperature for the British Isles for periods ending 1935. 52 S. London, Published by His Majesty's Stationery Office, 1936. (O. 407.)

Averages of bright sunshine for the British Isles for periods ending 1935. 43 S. London, Published by His Majesty's Stationery Office, 1936. (O. 408.) *Dede.*

John L. Rose and R. K. Stranathan. Geologic Time and Isotopic Constitution of Radiogenic Lead. Phys. Rev. (2) 50, 792—796, 1936, Nr. 9. Die relativen Häufigkeiten der Isotope verschiedener Proben radiogener Bleis werden aus den Intensitätsunterschieden der Hyperfeinstrukturkomponenten der Linie 5372 Å unter Abschwächung der  $Pb^{206}$ -Komponente durch geeignete Filter ermittelt. Unter Heranziehung der Isotopenzusammensetzung gewöhnlichen Bleis wird der Prozentsatz von  $Pb^{206}$  und  $Pb^{207}$ , der als Endprodukt von Uran anzusehen ist, berechnet. Die Werte bestätigen die Ansicht, daß die Actiniumreihe einen selbständigen Stammbaum hat. Mit aus der Literatur entnommenen Werten für den

Quotienten  $Ac D/Ra G$  und den der Aktivitäten von  $Ac U$  und  $U I$ , sowie für die Lebensdauer von  $Ac U$  und  $U I$  wird das geologische Alter der untersuchten Mineralien bestimmt. Die Methode hat gegenüber der Abschätzung des geologischen Alters durch Bestimmung des Blei-Uran-Verhältnisses den Vorteil, daß sie unabhängig ist von den im Laufe der Jahrhunderte eingetretenen chemischen Veränderungen der Mineralien. G. Johann

**A. Prey.** Über die Polfluchtkraft. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* 48, 387—387, 1936, Nr. 4. Den Berechnungen wird die Annahme zugrundegelegt, daß eine Scholle von kontinentalem Ausmaß und gleichförmiger Dichte 2,7, erstreckt über ein Gebiet zwischen zwei Parallelkreisen und zwei Meridianen und oben und unten von den Niveaulächen und seitlich von den Flächen der Lotlinien begrenzt auf der Erde mit der äußeren Dichte 3,0 schwimmt. Dabei wird auch die Änderung der Schwere mit der Höhe und die Zunahme der Dichte mit der Tiefe berücksichtigt. Es werden die auf die Scholle wirkenden Kräfte Schwerkraft, Fliehkraft, Druck auf die Seitenflächen und auf den Boden der Scholle einzeln berechnet und zu einer im Schwerpunkt der Scholle angreifenden Resultierenden und zum Drehmoment um den Schwerpunkt vereinigt. Diese Kräfte führen zur Erreichung eines Gleichgewichtszustandes durch eine kleine Verschiebung nach Norden und durch eine kleine Kippung. Der Größenordnung nach sind die Kräfte ungefähr  $10^{-6}$  des Gewichtes der Scholle. Da die Verschiebungen nur sehr klein sein können, anzunehmen, daß die Scholle sich überhaupt nicht bewegt und daß die kleinen Spannungen unausgeglichen bleiben. Es wird gefolgert, daß von einer Polfluchtkraft, die die Kontinente über weite Strecken bis zum Äquator drängen könnte, nicht gesprochen werden kann. F. Steinhaus

**K. Lüders.** Die Messung der Sandwanderung in der Flachs mit Gezeiten. *Senckenbergiana* 18, 121—130, 1936, Nr. 3/4. De

**Norman A. Haskell.** The viscosity of the asthenosphere. *Sill. Jour.* (5) 33, 22—28, 1937, Nr. 193. (Harvard Univ. Cambridge Mass.) Aus dem Aufsteigen der Erdkruste nach dem Abschmelzen der letzten pleistozänen Eisschicht errechnet der Verf. die mittlere Zähigkeit der Asthenosphäre zu  $2,9 \cdot 10^{21}$  Poise. für die Erreichung des isostatischen Gleichgewichtes nötige Zeit verhält sich umgekehrt zur Ausdehnung der Last und beträgt für eine Scholle von 2000 km Durchmesser ungefähr 18 000 Jahre. Eine andere vom Verf. abgeleitete Formel ergibt, auf die seitliche Zusammenpressung der beweglichen Erdkruste angewendet, eine Spanndauer von einigen 100 000 Jahren für die Dauer eines orogenen Zeitalters. 1

**Edmond Rothé et Mme Arlette Hée.** Etude d'une zone de contact granite-gneiss par l'observation des rayons pénétrants. *C. R.* 203, 268—270, 1936, Nr. 3. An einer Berührungsstelle von Granit und Gneiss in den Vogesen steigt die Ionisation durch Gesteinsstrahlung beim Übergang vom Gneiss zu Granit wesentlich an. Johannes Ju

**Stephan Stechhöfer.** Erdstrahlungsmessungen mit dem Geiger-Müller-Zählrohr und elektrische Feldstärkemessungen im Gelände. *ZS. f. Geophys.* 12, 68—86, 1936, Nr. 2/3. Mit einer tragbaren Zählrohranordnung werden Messungen der radioaktiven Strahlung im Gelände durchgeführt. Die  $\gamma$ -Strahlung der Thorium- und Uran-Zerfallsprodukte kommt nur aus einer etwa 50 cm dicken Bodenschicht; die Bodenstrahlung (ohne die immer gemessene Höhenstrahlung) ergab Unterschiede bis zum Verhältnis 1:4. Untersuchungen, ob eine durchdringende Strahlung, ähnlich der  $\gamma$ -Strahlung radioaktiver Elemente, oder aber eine Störung der luftelektrischen Feldstärke

asseradern oder Verwerfungen die Ursache für einen Ruteneffekt sein kann, führten zu negativem Ergebnis.

*Johannes Juilfs.*

**Robert Garrigue.** La radioactivité de l'air en montagne. Ann. de Phys. (11) 6, 751—825, 1936, Dez. Im Wohnhaus des Observatoriums Pic du Midi, das im Winter vollständig einschneit, findet der Verf. während der Schneedeckung eine Erhöhung des Emanationsgehaltes bis zum Vielfachen der sommerlichen Werte. Dieser Emanationsgehalt unter der Schneedecke wird stark vom Wind und über der Schneedecke beeinflusst: Er ist ein Minimum bei Windstille, ein Maximum bei NW-Sturm. Der gleiche erhöhte Emanationsgehalt findet sich in der Luft zwischen Schneedecke und Felsoberfläche; die  $\gamma$ -Strahlung des Bodens zeigt entsprechende Erhöhung. Aus gleichzeitigen Messungen über und unter der Schneedecke wird abgeleitet, daß die Exhalation des 2000 m<sup>2</sup> großen Gipfelplateaus des Pic du Midi bei Sturm bis zu 0,72 Curie pro Stunde betragen kann, eine Menge, die der stündlichen Emanationsproduktion des gesamten Gipfelmassivs entspricht. Verf. schließt hieraus, daß die unter der Schneedecke sich anhäufende Emanation unter der Saugwirkung des Windes nur an den obersten schneefreien Bergsgraden in die Atmosphäre übergeführt wird. Es werden einige neue portable Emanationsmeßgeräte sowie ein Registriergerät beschrieben.

*H. Israël-Köhler.*

**Mercier et G. Joyet.** Détermination des densités ioniques par la méthode du courant gazeux en tenant compte de la perte par défaut d'isolement. Helv. Phys. Acta 9, 642—646, 1936, Nr. 8. Abwägung einer Korrektionsformel zur rechnerischen Berücksichtigung mangelhafter Abdichtung des Meßsystems bei Ionenzählungen mit Aspirationskondensator.

*H. Israël-Köhler.*

**Vegard.** Auroral Phenomena and the Behaviour of the Ionosphere during a Total Solar Eclipse. Nature 138, 974, 1936, Nr. 3501. Bei Erscheinungen werden untersucht, gewisse Fadings auf kurzen Wellen und Störungen, beobachtet durch Aufzeichnung atmosphärischer Störungen auf langen Wellen. Die Kurzwellenfadings setzen plötzlich ein, führen in wenigen Sekunden zum völligen Schweigen und werden auf transkontinentalen Übertragungen auf dem gleichen Wege beobachtet ( $\lambda = 15$  bis 45 m). Die Zeichen erscheinen nach einigen Minuten wieder und wachsen langsam an (10 min bis 1 Stunde). Die atmosphärischen Störungen wurden gleichzeitig auf Wellen von 7500 bis 11 000 m beobachtet. Sie beeinflussen nur selten die Welle 25 000 m. Der Einsatz erfolgt plötzlich mit einem scheinbaren Abfall während 30 bis 80 min. Solche Beobachtungen an verschiedenen Orten und aus verschiedenen Richtungen (Januar bis November 1936 tabellarisch zusammengestellt) lassen auf ionosphärische Einflüsse schließen, die sich gleichzeitig an zwei verschiedenen Stellen des hochfrequenten Spektrums zeigen. Die Störungen zeigen sich nur am Tage und ändern ihre Frequenz von Jahr zu Jahr. Sie nehmen seit 3 oder 4 Jahren zu. Eine Periodizität der Erscheinungen ist nicht beobachtet. Eine mögliche Erklärung aus dem plötzlichen Auftreten der Erscheinung ist die einer Vermehrung der Ionisation gemäß der ultraviolethen Einstrahlung.

*Winckel.*

**Stoye und Ernst Fendler.** Hörbarkeit einer Grenzwellen (10 m) bei solaren Vorgängen. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 397—400, 1936, Nr. 11. Die Hörbarkeit der 10 m-Welle und ihr Zusammenfallen mit der magnetischen Charakteristik sind für die Zeit vom 10. Oktober 1935 bis März 1936 graphisch dargestellt. Im Sonnenfleckenn Maximum fällt guter Europaempfang mit kleiner Charakterzahl zusammen, im Maximum kann guter Fernempfang mit großer Charakterzahl zusammenfallen, Europaempfang fällt mit kleinerer zusammen.

*Rieter.*

**H. W. Newton.** Radio Fadings and Bright Solar Eruptions. *Nature* 138, 1017, 1936, Nr. 3502. Eine am 3. Dezember in Greenwich beobachtete H-Eruption auf der Sonne war begleitet von Radioempfangsstörungen. Von 23 starken, von Mitte 1935 bis Mitte 1936 beobachteten Schwunderscheinungen waren acht zugleich mit einer Sonneneruption.

Rieu

**Robert Bureau et J. Maire.** Anomalies ionosphériques à développement brusque. *C. R.* 203, 1275—1278, 1936, Nr. 23. Aus der Erscheinung der sehr langen Aurora-Strahlen um Mitternacht am 16. Oktober in Oslo folgt, daß die Dicht der Materie sich während der Nacht ebenfalls sehr langsam aufwärts bewegt hat, was der großen Zahl freier Elektronen zuzuschreiben ist. Infolge der großen Beweglichkeit der Elektronen wird die Koronastruktur der oberen Atmosphäre, wie sie auf der Tagseite auftritt, in die Nachtbezirke hineinstreuen. Dieser Streuprozess wird der Nachtkontraktion entgegenwirken und die Aufrechterhaltung einer „Korona-Verteilung“ auf der Nachtseite der Erde unterstützen. So erklären die Echomessungen, daß die reflektierenden Schichten ihre Leitfähigkeit und Reflexionsvermögen während einer totalen Sonnenfinsternis beibehalten. Dieser Streuprozess durch freie Elektronen muß auch bei der Beurteilung von Rekombinationsvorgängen berücksichtigt werden.

Winck

**H. Aschenbrenner, Goubau, J. Petersen und J. Zenneck.** Einfluß der partiellen Sonnenfinsternis am 19. Juni 1936 auf die Ionosphäre. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 48, 181—182, 1936, Nr. 6. Echomessungen an der Station Kochel—Herzogsstand haben gezeigt, daß etwa 15 min nach der Zeit, in der für 200 km Höhe ein Maximum der Sonnenfinsternis vorhanden war, die Elektronenkonzentration stark abfiel. Diesen Abfall als Folge der Sonnenfinsternis erklären, ist nicht ohne weiteres möglich. Eine Deutung wird dadurch erschwert, daß der Beginn der Sonnenfinsternis ungefähr mit dem Sonnenaufgang zusammenfiel. Ungünstig war auch, daß während der Beobachtung unabhängig von der Sonnenfinsternis die mittlere Elektronenkonzentration von Tag zu Tag abnahm.

Winck

**F. T. Farmer and J. A. Ratcliffe.** Wireless waves reflected from the ionosphere at oblique incidence. *Proc. Phys. Soc.* 48, 889—849, 1936, Nr. 6 (Nr. 269). Ein Impulssender in Cambridge wurde gleichzeitig in 1 und 464 km Entfernung 15° West empfangen, um die Änderung des äquivalenten Weges mit der ausgesandten Frequenz zu studieren, und zwar mit solchen Wellenlängen, die nahezu die F-Schicht durchdringen. Unter gewissen Bedingungen besteht die Möglichkeit einer Zweiwegsendung zu zwei verschiedenen Punkten hin. Ein qualitativer Unterschied zwischen Theorie und Experiment wurde beobachtet. Es zeigt sich, daß beim Vergleich der Frequenzen, die gerade die E-Schicht bei normalem und schiefe Einfall durchdringen, es möglich ist, zu entscheiden, ob der Ausdruck der Lorentz-Polarisation in Betracht gezogen werden muß, um die Kraft auf ein Elektron in der Ionosphäre zu berechnen. Experimente auf dieser Grundlage haben nur ein statistisches Ergebnis in Anbetracht der variablen Natur der E-Schicht-Messungen der Sonnenaufgangserhöhung der Absorption für Wellen, die in zwei Punkten empfangen werden, zeigten, daß die Tagesabsorption in einer Schicht unterhalb des hauptsächlich ablenkenden Teils der E-Schicht stattfindet, und zwar für Echos von der E- wie von der F-Schicht. — Die Methode, die Hauptwelle konstant zu halten und Beobachtungen derart darzustellen, daß die äquivalente Reflexionshöhe  $P'$  sich mit der Zeit ändert ( $P', t$ )-Methode) für Empfang bei normalem und schiefe Einfall, wurde von Crone, Krüger, Goubau und Zenneck angewendet und stimmt mit der vorliegenden, die Welle über einen weiten Frequenzbereich zu ändern ( $P', f$ )-Methode, überein.

Winck



**bert B. Judson.** Comparison of data on the ionosphere, sunspots, and terrestrial magnetism. Bur. of Stand. Journ. of Res. 17, 3—330, 1936, Nr. 3. (RP.913.) Ergebnisse von Ionosphärenaufzeichnungen des Bureau of Standards von 1930 bis 1935. Der Vergleich der kritischen Frequenzen mit den magnetischen Störungen zeigt, daß in einer Reihe von Fällen — besonders im Sommer — ein Abfall der kritischen Frequenzen in Nächten sich ereignet, in denen sich die magnetische Aktivität erhöht. Die höchsten Gruppen kritischer Frequenzen scheinen minimalen Gruppen von magnetischer Aktivität zu entsprechen. Sonnenflecken scheinen wenig Beziehung zur kritischen Frequenzkurve zu haben, sie zeigen sich nur jahreszeitlich.  $E$ - und  $F_1$ -Frequenzen scheinen mit der Erhöhung der magnetischen Aktivität wenig gestört zu sein, während die  $F_2$ -Kurve deutlich zwei Maxima — im Februar und November — erkennen läßt. Die virtuelle Höhe der  $F_2$ -Schicht zeigt eine saisonmäßige Änderung in umgekehrter Beziehung zur kritischen Frequenz. Die Höhe ist im Sommer maximal und im Winter minimal. Über lange Perioden sind die Werte der Tageszeit- $F_2$ -Frequenzen hoch und die der magnetischen Aktivität gering und umgekehrt, ferner die Werte der Tagesvirtuellen Höhen groß, wenn auch die magnetische Aktivität groß ist und umgekehrt.

Winckel.

**R. Toshniwal, B. D. Pant and R. R. Bajpai.** Collisional Friction Frequency in the Ionosphere at Allahabad. Nature 138, 37, 1936, 3479. Bezugnehmend auf die Appletonsche Formel für den integrierten Absorptionskoeffizienten der ablenkenden Schicht kommen Verff. zu der Formel

$$\Delta(\ln \epsilon_0) = -\frac{\nu}{2c} \Delta(P'_0)$$

den Bezeichnungen von Appleton. Die Gültigkeit der Formel hat sich im vergangenen Winter im Laboratorium erwiesen; sie gibt einen durchschnittlichen Wert von  $\nu = 1,2 \cdot 10^4$  per Elektron/sec. Dieser Wert unterscheidet sich beträchtlich von denen, die Eckersley, Farmer und Ratcliffe gefunden haben, ohne jedoch im Augenblick eine Erklärung dafür abgegeben werden kann. Weitere Untersuchungen werden folgen.

Winckel.

**Bock and F. Moench.** Über Schwankungen des Erdstroms und des Erdmagnetismus im Polarjahr 1932/33. Elektr. Nachr.-Techn. 13, 327—335, 1936, Nr. 10. Während des Internationalen Polarjahres wurden vom Reichszentralamt zwei Kabelleitungen für die dauernde Beobachtung des Erdstromes in Verfügung gestellt. Von diesen zeigte das Kabel Berlin—Danzig jedoch sehr große Störungen, so daß die vorliegenden Auswertungen nur auf das Kabel Berlin—Breslau erstreckt wurden. Über die hier erhaltenen Registrierungen wird in dieser vorläufigen Mitteilung schon sehr ausführlich berichtet. Um die Großstadtstörungen auszuschließen, wurde nur zwischen Müncheberg bei Berlin und Neuenhagen vor Breslau gemessen. Für zwei Adern des Kabels wurden die Messungen gleichzeitig angestellt. An beiden Endstationen war das Kabel jeweils geerdet. In der Erdung in Müncheberg lagen die Strommesser mit einer Empfindlichkeit von  $2,5 \cdot 10^{-4}$  Amp./Skt. Tägliche Messungen dienten zur Prüfung der Unversehrtheit der Leitungen. Die wiedergegebenen Registrierungen zeigen in dem Verlauf der Messungen eine sehr weitgehende Übereinstimmung mit dem Gang der magnetischen Elemente, die am Observatorium in Niemegek gemessen wurden. Der Erdstrom wird auf Grund dieser Untersuchungen als das Primäre erkannt, dessen Störungen die Schwankungen der Deklination und der Horizontalintensität verursachen.

Schmervitz.

**René Barbier.** L'émission d'électrons par le Soleil et sa relation avec les phénomènes magnétiques terrestres. C. R. 203,

920—922, 1936, Nr. 19. Die Verzögerungszeit zwischen dem Durchgang einer aktiven Zone im Meridian auf der Sonne und den erdmagnetischen Störungen beträgt etwa 60 Stunden, das würde einer Elektronengeschwindigkeit von ungefähr 1000 km/sec entsprechen. Da aus der Theorie von Störmer, sowie aus Experimenten von Vegard und Birkeland Elektronengeschwindigkeiten von 60 000 km/sec gefolgert werden, wird in dieser Mitteilung in der Nähe der Erdoberfläche die Existenz eines zusätzlichen beschleunigenden Feldes angenommen. *Schmerw*

**Max Toperczer.** Zur Kenntnis des erdmagnetischen Feldes nach den Ergebnissen der magnetischen Landesaufnahme von Österreich 1930-0. II. Verbesserung einiger Werte der Vertikalintensität. Wiener Ber. 145, [2a], 347—356, 1936, Nr. 5. Vgl. die Wiener Ber. 17, 2269, 1936. *De*

**Mario Bossolasco.** Sur la nature des perturbations magnétiques. C. R. 203, 676—678, 1936, Nr. 15. Das magnetische Beobachtungsmaterial des Poljahres, das von verschiedenen Stationen zur Verfügung stand, ist zu einer vorläufigen Mitteilung über zwei Fragen zusammengefaßt: Diese betreffen den Vektor, der den plötzlichen Einsatz (impetus) eines magnetischen Gewitters festlegt und die besonderen sogenannten Bay-Störungen. Bezüglich des Vektors wurde gefunden, daß die Stationen auf dem magnetischen Äquator die größeren Werte zeigen. Und diesen besaß wiederum die Station, für die die Sonne im Zenith stand, den Maximumwert. Für die Bay-Störungen ergaben die Untersuchungen, daß kein Zusammenhang mit der Entstehung der magnetischen Gewitter besteht. *Schmerw*

**Gustaf S. Ljungdahl.** Note on the Average Range of Magnetic Anomalies in Sweden. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) 25, Nr. 12, 6S., 1936, Heft 2. Die Werte der Deklination, Horizontalintensität und der Inklination werden für 86 Stationen nach dem Grad der Abweichung von den Normalwerten zusammengestellt. Die Normalwerte sind durch eine lineare Funktion von der geographischen Breite und Länge festgelegt worden. Im Vergleich zu den aufgeführten Werten der französischen Stationen liegen die Werte in Schweden beträchtlich höher. Für die Anomalien werden, je nachdem ob es örtliche oder regionale sind, Störungsmassenzentren bei 2 bis 100 km Tiefe vermutet. Diese können gelegentlich, wie in anderen Fällen, auch mit Schwerkraftsstörungen zusammenfallen — ein Nachweis, der in Schweden wegen der fehlenden systematischen Schwerkraftsmessung noch aussteht. *Schmerw*

**L. Vegard.** Red and Sunlit Aurorars and the State of the Upper Atmosphere. Nature 137, 930—931, 1936, Nr. 3500. In Oslo wurde eine starke Nordlichterscheinung beobachtet, die ganz tief herunterreichte, zeitweise Draperiform und zwischen 22 und 23 Uhr Strahlen von einigen 100 km Länge zeigte. Temperatur der Nordlichtregion betrug — 30 bis — 47° C. Aus dieser Beobachtung wird geschlossen, daß als Folge von Ultraviolettlicht und von Einbrüchen der Korpuskularstrahlung ein Großteil der Atmosphäre der Nordlichtregion aus Elektronen und freien Atomen besteht, die eine ähnliche Verteilung der Materie bewirken, wie sie einer Reduktion des Molekulargewichtes oder einer Temperaturerhöhung entsprechen würde. Aus der Verstärkung der Linien im Spektrogramm wird geschlossen, daß das Sauerstoff-Triplett ( $^1D - ^3P_{012}$ ) bei sonnenbelichteten und roten Nordlichtern verstärkt wird. Unter bestimmten Bedingungen nimmt die Intensität der roten Linie (6300) relativ zur grünen Linie (5577) nach oben hin zu. *F. Steinhilber*

**R. A. Hamilton.** Directions of Homogeneous Auroral Arcs. Nat. 138, 1059, 1936, Nr. 3503. Mitteilung über Aufnahme und Ausmessung der Höhenlagen einiger Nordlichtbögen. *Brü*

**Verner Kolhörster.** Ganzjährige Registrierungen koinzidierender Höhenstrahlen. ZS. f. techn. Phys. 17, 371—373, 1936, Nr. 11. Phys. S. 37, 797—799, 1936, Nr. 22/23. 12. D. Phys.-Tag Bad Salzbrunn 1936. Zusammenfassender Vortrag.

**Solomon.** Théorie du Passage des Rayons cosmiques à travers la Matière. 65 S. (Actualités scient. et industr. Nr. 339.) Paris, Hermann & Cie., 1936.

des rayons cosmiques. Congrès International de Physique Londres 1934. I, 47 S. (Actualités scient. et industr. Nr. 340.) Paris, Hermann & Cie., 1936.

*Dede.*

**A. Johnson and A. G. Johnson.** A Theoretical Analysis of the Operation of Ionization Chambers and Pulse Amplifiers. Phys. Rev. (2) 50, 170—176, 1936, Nr. 2. Theoretische Behandlung der Verstärkung an Ionisationsstößen.

*Johannes Juilfs.*

**alter Christoph.** Über den Resteffekt bei Zählrohren. Ann. d. Phys. (5) 26, 145—166, 1936, Nr. 2. 1. Der Einfluß von Unsymmetrien des elektrischen Feldes auf die Wirkungsweise von Zählrohren. — Der Zähleffekt hängt von unregelmäßigen Unebenheiten des Zylindermantels eines Zählrohres nur unwesentlich ab. Dagegen verschwindet der spannungsunabhängige Zählbereich (Sättigungsreich) sehr bald bei Dezentrierung des Zählrautes. Eine Verzerrung des Zylinders des vor dem Zylinder ruft nur geringe Veränderungen hervor, falls durch die Verformung der Elektrodenoberfläche noch keine Ionendurchschläge auftreten. Bei großer Feldstärke wird dann die Arbeitsweise auch an eng begrenzten Stellen stabil: es entstehen Entladungen, die eine Eigenerrregung darstellen. 2. Untersuchung einiger Füllgase. — Versuche mit Wasserstoff-, Sauerstoff- und Stickstoffungen der Rohre sollten die die Rückzündungen hemmende Wirkung schwerer Gase klären. Es wird nach den Ergebnissen vermutet, daß Festigkeit und Stabilität der Gasbeladung der Elektroden maßgebend für konstantes und rückkehrfreies Arbeiten des Zählrohres sind. Die bisherigen Beobachtungen vom Verf. und anderen Autoren (Bosch, Trost) lassen sich durch die Adsorption von schweren Dämpfen an den Elektroden sehr gut erklären. Das Schlechterwerden der Zählrohre beruht danach auf der Abnahme der Gasbeladung durch das Ionenbombardement. Auch der Anstieg nach dem spannungsunabhängigen Bereich der Zählrohrcharakteristik kann durch größere Zerstörung der Gasbeladung durch vergrößerte Zahl und Geschwindigkeit der Ionen erklärt werden. Die Elektronenaffinität der Füllgase spielt bei sauberen Bedingungen eine untergeordnete Rolle, so daß auch die negativen Ionen als Ursache der Nachentladungen ausscheiden.

*Johannes Juilfs.*

**Richard L. Doan.** Apparatus for Transmitting Cosmic-Ray Data from the Stratosphere. Rev. Scient. Inst. (N.S.) 7, 400—406, 1936, Nr. 11; Phys. Rev. (2) 50, 1100, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Um Höhenstrahlungsregistrierungen, die bei Pilotballonaufstiegen gemacht werden, auch bei Witterungsauffindung der gelandeten Ballone nicht zu verlieren, wird eine Apparatur zur drahtlosen automatischen Übermittlung der Meßwerte vorgeschlagen. Eine ausführliche Darstellung einer Ionisationskammerregistrierapparatur in Verbindung mit einem Luftdruckmesser zeigt die Einfachheit und Eleganz der Methode und die Möglichkeit der Auswertung der übermittelten Signale.

*Johannes Juilfs.*

**M. C. Bialobrzeski.** Ionisation des diélectriques liquides. Application aux rayons cosmiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 7, 329—336, 1936, Nr. 8. In flüssigen Dielektrika wird die Beweglichkeit und der Wieder-

vereinigungskoeffizient der durch Röntgenstrahlen gebildeten Ionen gemessen. Die Beziehung zwischen der Beweglichkeit  $u$  und dem Reibungskoeffizienten  $\eta$  hat die Form  $u = A \eta^{-3/2}$ . — Die bei flüssigen Dielektrika auftretenden Ionisationssprünge werden durch die Höhenstrahlung hervorgerufen.

*Johannes Jull*

**F. Zwicky.** Extraterrestrial effects of cosmic rays. Proc. Nat. Acad. Amer. 22, 266—270, 1936, Nr. 5. Theoretisch mögliche außerirdische Wechselwirkungen zwischen Höhen- bzw. Atomstrahlen und der Atmosphäre größerer Sterne, interstellaren Gaswolken, Kometenschweifen und anderem werden programatisch aufgestellt. Für nähere Aussagen sind wesentlich genauere Daten der Novae und Supernovae notwendig.

*Johannes Jull*

**Hermann Hoerlin.** Die Breitenabhängigkeit der Ultrastrahlung in Meereshöhe und ihre Änderung mit der Höhe bis 6000 m. ZS. f. Phys. 102, 652—677, 1936, Nr. 9/10. Die Breitenabhängigkeit der Ultrastrahlung wurde auf drei Seereisen, von Bremen durch den Panamakanal nach Peru, von Peru durch die Magallanesstraße nach Hamburg und von Hamburg nach Spitzbergen und zurück gemessen. Die genauen Ergebnisse werden mitgeteilt. Der größte gemessene Breiteneffekt im Atlantik beträgt vom geomagnetischen (geom.) Äquator (34° W) bis Spitzbergen (76° geom. N, 10° E) 17 %; vom geom. Äquator bis zur Magallanesstraße (42° geom. S, 70° W) beträgt die Zunahme 10,5 %. Ferner wurde das Bestehen eines Längeneffektes der Ultrastrahlung bestätigt. Entlang des geom. 20° N-Breitenkreises wurde im Atlantik von E nach W eine Zunahme von 5 % gemessen. Das Maximum der Ultrastrahlungsintensität entlang des geom. Äquators liegt wahrscheinlich bei 80° W. Außerdem wurden Gebirgsmessungen in den Anden und in den Alpen gemacht. Die Größe des Breiteneffektes nimmt mit der Höhe stark zu. Während sie zwischen 2° geom. N in Peru und 49° geom. N in den Alpen auf dem Meeresspiegel 13 % beträgt, ist sie in 4100 m Höhe auf 32 % und in 6100 m Höhe auf 50 % angestiegen. Das Schwächungsverhältnis  $r$  für 10 cm Fe ist ebenfalls breitenabhängig; bei gleicher Meereshöhe ist es in hohen Breiten größer als am Äquator; dagegen ist das Schwächungsverhältnis für gleiche Strahlungsintensität in Peru und in den Alpen dasselbe.

*Hoerlin*

**Josef A. Pribsch und W. Baldauf.** Der Temperatureffekt der kosmischen Ultrastrahlung (nach dreijährigen Registrierung der Ionisation auf dem Hafelekar, 2300 m über dem Meeresspiegel). Wiener Anz. 1936, S. 191—192, Nr. 19; auch Wiener Ber. 145 [2 a], 583—603, 1936, Nr. 9/10. Auf Grund von dreijährigen Registrierungen der Ionisation auf dem Hafelekar wird vermutet, daß der Temperatureffekt einen jahreszeitlichen Charakter aufweist, der auch den sogenannten sekundären Barometereffekt erklären soll. Der Korrelationskoeffizient zwischen Temperatureffekt und Strahlung beträgt bis zu —0,4.

*Johannes Jull*

**James W. Broxon.** Recent researches on fluctuations of cosmic ray ionization. S.-A. Terr. Magnet. 39, 121—125, 1934, Nr. 2. Eine Reihe von sechsstündigen Beobachtungen der Höhenstrahlungsintensität an 15 aufeinanderfolgenden Tagen wird auf Abhängigkeit von Barometerstand, Luftfeuchtigkeit und Erdmagnetfeldschwankungen untersucht und diskutiert.

*Johannes Jull*

**Yuzuru Watase and Seishi Kikuchi.** An Investigation on the Cosmic Ray Shower. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 18, 210—224, 1936, Nr. 5. In einer Vierfachkoinzidenzapparatur wird die Abhängigkeit der Schauerhäufigkeit von den geometrischen Bedingungen des Streu- und Abschirmmaterials genau bestimmt und gemessen.

*Johannes Jull*



**terre Auger, Paul Ehrenfest Jr. et André Préon.** Études sur les gerbes cosmiques en haute altitude. C. R. 203, 1082—1084, 1936, Nr. 21. Auf dem Jungfraujoch wird die Schauerbildung in Abhängigkeit von der Dicke (0 bis 1 mm) zweier über einer Vierfachkoinzidenzapparatur angebrachten Blei- bzw. Wachs-schichten (Absorber und Streukörper) in Zylinderform untersucht.

*Johannes Juilfs.*

**terre Auger et Mme Grivet-Meyer.** Analyse des gerbes de rayons cosmiques par l'utilisation de leur divergence. C. R. 203, 246—248, 1936, Nr. 3. Schaueruntersuchungen in Abhängigkeit von den geometrischen Verhältnissen des Streu- und Absorbermaterials.

*Johannes Juilfs.*

**E. Morgan.** Shower Production and Absorption in Various Materials. Phys. Rev. (2) 49, 871, 1936, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ausgegeben in Phys. Rev. 48, 773, 1935 (vgl. diese Ber. 17, 804, 1936) angegebenen Messungen und deren Weiterbearbeitung lassen sich folgende Schlüsse ziehen: 1. Das Verhältnis der Stoßzahlen der Dreifach- zu denen der Zweifachkoinzidenzen und die Abweichung des Anwachsens der Dreifachkoinzidenzen vom linearen Verlauf sind ansteigende Funktionen von  $Z$ . 3. Die Anzahl der Zweifachkoinzidenzen in Abhängigkeit von der Atomnummer des Streumaterials ändert sich mit  $Z^a$ , wobei  $a < 2$ . Die durchdringendsten Schauerteilchen treten in der Vertikalen auf.

*Johannes Juilfs.*

**Ivanova.** Sur les parcours des particules constituantes des gerbes de rayons ultrapénétrants. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [4], 49—52, Nr. 2. Die Arbeit bezieht sich auf die Zusammensetzung der Ultrastrahlung, auf die von ihnen ausgelösten „Rückstreuereffekte“, auf die russische Koinzidenzkurve und ihre Deutung durch H. Geiger und E. Fünfer (ZS. f. Phys. 93, 543, 1935; diese Ber. 16, 872, 1935), auf Absorption und Durchdringungsfähigkeit der Ultrastrahlung und der von dieser in Bleiplatten ausgelösten Strahlung. Die experimentellen Untersuchungen wurden mit der bekannten Anordnung einer drei gegeneinander versetzten Zählrohre unter Bleischirm — durchgeführt. Der Verf. betont, daß seine Ergebnisse in starkem Widerspruch zu den Folgerungen aus der von Geiger-Fünfer gegebenen Deutung der russischen Koinzidenzkurve stehen, mit dieser allerdings auch nicht gut übereinstimmen.

*Picht.*

**H. Rumbaugh and G. L. Locher.** Neutrons and Other Heavy Particles in Cosmic Radiation of the Stratosphere. Phys. Rev. (2) 49, 561, 1936, Nr. 11. Bei Aufstiegen des Explorer II in die Stratosphäre wurden Bahnspuren in Emulsionen erhalten, die auf die Existenz von Neutronen in der primären Höhenstrahlung schließen lassen.

*Johannes Juilfs.*

**E. Danforth and W. E. Ramsey.** The Specific Ionization of Cosmic-ray Particles as Determined by Geiger-Müller Counter Efficiency. Phys. Rev. (2) 49, 854, 1936, Nr. 11. Die spezifische Ionisation der Höhenstrahlung wird durch die Abhängigkeit der Wirksamkeit eines Geiger-Müller-Zählrohres vom Druck des Füllgases bestimmt. Es ergibt sich hiernach: 21 Ionen/cm Luft, 6,2 Ionenpaare/cm Wasserstoff.

*Johannes Juilfs.*

**terre Auger et Albert Rosenberg.** Sur les propriétés des corpuscules cosmiques du groupe pénétrant. C. R. 202, 1923—1925, 1936, Nr. 23. Durch 30 m Wasser gefilterte primäre Höhenstrahlung besteht im wesentlichen aus einer Korpuskularstrahlung (Gruppe D, Auger) mit massenproportionaler Absorption. Diese Korpuskeln erzeugen Sekundärstrahlen proportional der Dichte der durchsetzten Materie.

*Johannes Juilfs.*

**Jean Reboul.** Sur une corrélation possible entre l'intensité du rayonnement cosmique et la vitesse de certaines réactions chimiques. C. R. **203**, 245—246, 1936, Nr. 3. Aus der Untersuchung über die Schnelligkeit der Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und der photographische Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Abschirmung der Höhenstrahlung durch Metallschichten wird auf eine Korrelation zwischen der Intensität der Höhenstrahlung und der Schnelligkeit gewisser chemischer Reaktionen geschlossen.

*Johannes Jüll*

**Alfred C. Redfield.** An Ecological Aspect of the Gulf Stream. *Nature* **138**, 1013, 1936, Nr. 3502.

*Ded*

**R. J. Kalamkar.** A study of correlation coefficients of mean maximum temperatures between successive months at a few selected stations in India. *Scient. Not. India Meteorol. Dep.* **7**, 15—19, 1936, Nr. 70. Verf. versucht, die Beziehungen zu entdecken, die zwischen den Perioden hoher zwischenmonatlichen Korrelationskoeffizienten der mittleren monatlichen Maximaltemperaturen und den jahreszeitlichen Wetteränderungen bestehen mit dem Zweck, die Temperaturvorhersagen für kurze Perioden aus den Temperaturvorhergehender Wochen zu ermöglichen. Es zeigt sich, daß von den untersuchten Stationen in Indien sich diejenigen mit hoher zwischenmonatlicher Korrelation in interessanter Weise gruppieren. So liegt z. B. im Winter das starke Zentrum der hohen Korrelation über Südindien. Ferner wird gezeigt, daß die Zentren der hohen Korrelation eine definierte Bewegung, die mit der Bewegung des subtropischen hohen Druckgürtels verknüpft zu sein scheint, mit dem Lauf der Jahreszeiten besitzen.

*Gieles*

**Ferdinand Steinhauser.** Über die Häufigkeitsverteilungen der Dampfdrucke im Hochgebirge und in der Niederung und ihre Beziehungen zueinander. *Meteorol. ZS.* **53**, 415—419, 1936, Nr. 1. Die Statistik 25 jähriger Dampfdruckbeobachtungen auf dem Sonnblick (3106 m) und in Salzburg (430 m) ergab, daß der Quotient der Jahresmittel beider Stationen ein wenig größer ist, als der Hannschen Formel für die mittlere Dampfdruckabnahme mit der Höhe entspricht. Die Quotienten der Monatsmittel sind in der ersten Jahreshälfte kleiner und in der zweiten Jahreshälfte größer als der Quotient der Jahresmittel. Die Streuung der Dampfdruckwerte um ihren Mittelwert ist im August nahezu doppelt so groß wie im Januar. Auf dem Sonnblick ist die Streuung zu allen drei Beobachtungsterminen ziemlich gleich, in Salzburg ist sie aber am 14 Uhr im Sommer merklich größer als um 7 und 21 Uhr. Auf dem Sonnblick ist die Schiefe (Asymmetrie) der Häufigkeitsverteilung der Dampfdruckwerte im Winter stark negativ und wird gegen den Sommer zu positiv; im Juli und August ist sie aber um 14 und 21 Uhr wieder negativ, was offenbar mit Konvektionsvorgängen zusammenhängt. Die Extremwerte und Quartile der Häufigkeitsverteilungen werden angegeben. Das Verhältnis der Breite der Quartile der Dampfdruckhäufigkeiten auf dem Sonnblick und in Salzburg entspricht im Juli ungefähr dem nach der Hannschen Formel für die Dampfdruckabnahme mit der Höhe zu wartenden Wert; im Januar ist die Häufigkeitsverteilung auf dem Sonnblick im Verhältnis zu Salzburg etwas zu breit.

*F. Steinhauser*

**K. Feussner.** Beiträge zur Absolut-Pyrheliometrie. III. Prüfung der neuen Rührwasser-Kalorimeter und Ergebnisse von Vergleichsmessungen in Davos. *Meteorol. ZS.* **53**, 361—374, 1936, Nr. 10. Laboratoriumsversuche ergaben, daß nun zufolge der Neukonstruktion

kalorimeter die Erwärmungsgeschwindigkeit bei elektrischer Heizung und bei Strahlung praktisch gleich groß ist. Messungen vor der Sonne sprechen für die Verwendung von Quarzglaseinsätzen. In Davos wurden Vergleichsmessungen zwischen dem neuen Potsdamer Rührwasser-Pyrheliometer mit den älteren Kalorimetern nach C. Tingwaldt und den neuen Kalorimetern, einem Silverdisk-Pyrheliometer, mehreren Ångström-Pyrheliometern und dem Panzeraktinometer nach Linke und Feußner gemacht. Mit dem Metalleinsatzkörper im neuen Aktinometer wird die Sonnenstrahlung um 1 % geringer gefunden als mit Quarzglaseinsätzen, was wahrscheinlich darin begründet ist, daß bei letzteren die Forderung nach möglicher Gleichartigkeit des Wärmeflusses besser erfüllt ist. Die relative Beobachtungsgenauigkeit des Ångströmschen Pyrhemometers ist nicht so groß wie die der Mollschen Säule des Panzeraktinometers. Der Silverdisk hat eine Temperaturabhängigkeit von 0,1 % pro  $1^{\circ}\text{C}$ , die verschwindet, wenn die Abbot'schen Korrekturen  $K$  und  $K'$  vernachlässigt werden. Aus den Angaben des neuen Absolutinstrumentes ergibt sich, daß die Angaben der Ångström-Skala wahrscheinlich um etwa 1 % zu niedrig sind.

*F. Steinhäuser.*

**Mar Meinander.** Studien über den täglichen Temperaturgang in Europa. Meteorol. ZS. 53, 390—394, 1936, Nr. 10. Es wird der tägliche Temperaturgang durch  $t = 100 \sin^2 7,5 (z - 2)$  dargestellt, wo  $t$  die Temperaturabweichung vom Minimum zu einer Tagesstunde  $z$  ausgedrückt in % der Amplitude bedeutet. Als Maß für die Phasenverschiebung wird die in Zehntelstunden gedrückte Abweichung des Mittels der Eintrittszeiten der Media ( $U$ ) von der Uhr  $u = 10 (U - 14)$  verwendet. Die Asymmetrie wird durch  $j = 100 t_m / A - 50$  gegeben, wo  $t_m$  die Abweichung des Temperaturminimums vom wahren Tagesmittel und  $A$  die Amplitude bezeichnet. Die Abhängigkeit der Amplituden, der Extreme und der Phasenverschiebung von meteorologischen Faktoren wird näher untersucht. Die Amplituden hängen von den eingestrahelten Wärmemengen und von der Größe der vertikalen Temperaturgradienten ab. Zwischen Amplitude und mittlerer Bewölkung  $w$  besteht die Beziehung  $A_w = A_0 (1 - 0,073 w)$ . Für einzelne Gruppen von Orten, die nach Kontinentalität, geographischer und orographischer Lage zusammengefaßt wurden, sind für Sommer und Winter die täglichen Temperaturgänge und die daraus abgeleiteten Größen angegeben.

*F. Steinhäuser.*

**Ed. Travniček.** Die Änderungen der mittleren Luftbewegung während langer Zeiträume. Naturwissensch. 25, 23—24, 1937, Nr. 2. Durch die einfachen Angaben der in den meteorologischen Jahrbüchern allgemein geführten Sturmstatistik gelingt es, den Nachweis zu liefern, daß säkulare Schwankungen der Windgeschwindigkeit tatsächlich bestehen. Besonders auffallend sind diese Kurven (Sturmtage in Abhängigkeit von den Jahren) für die Gegend um Wien, Hamburg, Kiel und der Westküste des euroasiatischen Kontinents bis in sein Inneres. Die Periode beträgt 30 Jahre; die Häufigkeit der Tage mit Sturm zur Zeit der säkularen Maxima ist doppelt so hoch wie im Minimum; die vieljährigen Säkularwellen auf Hoch- und Niederungsstationen verlaufen einerseits invers. In der Niederung darf das nächste säkulare Extrem der Windgeschwindigkeit als Maximum in der Niederung, als Minimum im Hochgebirge 1940 zu erwarten sein.

*H. Ebert.*

**Wirtz.** Sonnenstrahlung und Transparenz in stauberfüllter Atmosphäre. Vergleichende Messungen im Binnenland und an der See. Ann. d. Hydrogr. 64, 473—479, 1936, Nr. 11. Durch den Katmaibruch (1912) trat starke gebeugte Strahlung aus dem Umfeld der Sonne auf;



diese Umfeldstrahlung ist bei Berechnung des Transmissionsfaktors zu berücksichtigen, dadurch konnten z. B. Unstimmigkeiten in den Kieler Beobachtungen beseitigt werden.

H. Eber

**V. Saronov (W. W. Scharonow).** Bestimmung des Luftextinktionsfaktors und der Sichtweite aus den mittels Lufttrübungsmesser erhaltenen Daten. C. R. Moskau (N.S.) 1936 [4], S. 131—Nr. 3. Der Verf. leitet Formeln ab, die es ermöglichen, mit Hilfe von Daten, die durch Beobachtungen mit dem von ihm angegebenen Lufttrübungsmesser (vgl. diese Ber. 16, 377, 1935) gewonnen werden können, den Extinktionsfaktor und die Sichtweite zu berechnen. Dabei sind zur Bestimmung des Extinktionsfaktors Beobachtungen eines größeren Objektes aus der Nähe und aus weiter Entfernung nötig, und zur Bestimmung der Sichtweite sind Beobachtungen eines schwarzen Schirmes zweckmäßig.

F. Steinhaus

**W. Kühnert.** Farbmessungen als meteorologische Beobachtungen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 48, 325—348, 1936, Nr. 4. Die Farbmessungen wurden mit einem Photometerokular nach Haschek-Haitinger durchgeführt, das im wesentlichen aus einem Ramsden-Okular besteht, dessen Gesichtsfeld zweigeteilt ist. In der einen Hälfte sieht man das Bild. Die zweite Hälfte wird von einem Lämpchen beleuchtet, dessen Helligkeit durch eine Blende geändert werden kann; Rot-, Grün- und Blaufilter können dazwischengeschaltet werden. Die Farbwerte werden unter Zugrundelegung der Young-Helmholtz'schen Farbentheorie berechnet. Messungen bei Sonnenuntergang zeigen, wie sich die Farbe des Himmels mit sinkender Sonne von Rot über Gelb nach Blaugrün und Blau ändert. Die Farbe des Himmels im Zenit wird mit der Farbe einer von Sonnen- und Himmelslicht unter allen möglichen Winkeln getroffenen Weißplatte nach dem Farbton in der Dreieckseinteilung, der farbtongleichen Wellenlänge, der relativen und absoluten Sättigung und der Helligkeit verglichen. Vergleichsmessungen der Farbe des Himmels in einem Meridian gegen Norden und einem gegen Westen ergaben, daß die Farbe des Himmels gegen Westen den unteren Schichten etwas röter ist als gegen Norden; die Himmelsfarbe wird gegen den Zenit zu im allgemeinen blauer; die relative Sättigung zeigt ein Maximum bei 30 bis 40° Höhe. Die Farbtonverschiedenheiten lassen sich größtenteils aus der Verteilung von Dunst und Trübung erklären. Es werden Verfahren zur Messung der Farbe und der Helligkeit des Luftlichtes in der Horizontalen angegeben. Werden gleichgefärbte Objekte aus verschiedenen Entfernungen betrachtet, so erscheinen sie verschieden gefärbt, weil sich zur Farbe des entfernten Objektes die Farbe des diffundierten Luftlichtes addiert; dieses ist im allgemeinen blau. Das Photometerokular eignet sich auch zur Bestimmung des mittleren Zerstreuungskoeffizienten und der Luftlichtweite.

F. Steinhaus

**E. Ekhardt.** Die Windverhältnisse des Arlbergs. I. Teil: Bodennähe und Beobachtungen. Gerlands Beitr. z. Geophys. 48, 313—324, 1936, Nr. 4. Grund der Terminbeobachtungen von je einer Station zu beiden Seiten und einer Station auf der Höhe des Arlbergpasses konnte der Verf. aus der Windstatistik feststellen, daß es sich bei dem Lokalwindsystem des Arlberges um eine „Malojawind“ handelt. Zur Erklärung der lokalen Windverhältnisse des erwähnten Gebietes werden die Tagesschwankung der barometrischen Mitteltemperatur der Luft und die mittleren Temperaturgradienten beiderseits des Passes herangezogen.

F. Steinhaus



**Raethjen.** Gleichgewichtstheorie der Zyklonen. Meteorol. ZS. 401—408, 1936, Nr. 11. Der Verf. geht aus von der Annahme eines Strömungsgleichgewichtes, das sich in der Erfüllung des barischen Windgesetzes ausdrückt, und von der Forderung eines Austauschgleichgewichtes, das auf eine Zunahme der Strömung mit der Höhe hinwirkt und dadurch gegeben ist, daß der Stromimpuls mit der Höhe unveränderlich ist. Die Veränderung atmosphärischer Stromfelder stellt den Übergang eines Strömungsgleichgewichtszustandes in einen anderen dar. Strömungs- und Austauschgleichgewicht sind bei kreissymmetrischen Zyklonen zusammen nur erfüllt, wenn die Zyklonen im Innern kälter sind als am Rande und ihre Umgebung. Ähnliche Gleichgewichtsbedingungen gelten in langgestreckten antisymmetrischen Zyklonen. Die im Westwind driftenden unsymmetrischen Zyklonen können dauernd nicht beide Gleichgewichte erfüllen. Die auftretenden Veränderungen des horizontalen Temperaturfeldes und des vertikalen Temperaturgradienten führen zu starken Störungen des Austauschgleichgewichtes und vorübergehend auch zu geringeren Störungen des Strömungsgleichgewichtes, die die Erscheinungen des Okkludierens und die Unterschiede zwischen Vorder- und Rückseite einer Voraussetzung bereits vorhandener Unstetigkeitsflächen (Fronten) erklären. Die Fronten sind aber keine bedeutungslosen Nebenerscheinungen der Zyklonen. Über ihre Bedeutung als Umlagerungszentren und als Ort der Kopplung der troposphärischen Umlagerungen und der stratosphärischen Wellen wird in einer folgenden Arbeit gesprochen werden.

*F. Steinhäuser.*

**Reuter.** Die langjährigen Schwankungen der Amplituden der halbjährigen Luftdruckwelle in Beziehung zu den langjährigen Schwankungen der Lufttemperatur auf der Erde. Ann. d. Hydrogr. 64, 510—520, 1936, Nr. 12. (Herrenbreitungen.)

*Dede.*

**Perlewitz und J. Powel.** Der Luvwinkel (Abtritt) in der Flugnavigation. Ann. d. Hydrogr. 64, 462—468, 1936, Nr. 11. Es wird die Frage geprüft, ob es notwendig ist, Luvwinkel und Abtritt als Begriffe für verschiedene Winkel aufzufassen. Verff. empfehlen, nur die Bezeichnung „Luvwinkel“ beizubehalten und diese durch Hinzufügung von Grundkurs oder Steuerkurs eindeutig zu gestalten.

*H. Ebert.*

**Wörgl Wüst.** Die Stratosphäre des Atlantischen Ozeans. ZS. f. Geophys. 12, 287, 1936, Nr. 7/8. (Berlin.) Es wird ein Überblick gegeben über die Ergebnisse, zu denen der Verf. bei der Bearbeitung der stratosphärischen Schichtung und Zirkulation im Band VI des „Meteor“-Werkes (Wiss. Ergebnisse der Deutschen Atlantischen Expedition usw., Bd. VI, I. Teil nebst Atlas, Berlin 1935/36) gelangt (Aus der Zusammenfassung des Verf.).

*Dede.*

**Reich Fritsch.** Untersuchung des Untergrundes mit funktechnischen Mitteln (Funkmutung). Elektrot. u. Maschinenb. 54, 621—625, 1936, Nr. 52. Der schon vor etwa 25 Jahren von Löwy, Leimbach und Böckle gemachte Vorschlag, funktechnische Meßverfahren zur Untersuchung des Untergrundes heranzuziehen und die in neuerer Zeit durch die Arbeiten von Reineisberger, Reich, Hummel, Petrowsky und vielen anderen erreichten Fortschritte der angewandten Geophysik führten zur Entwicklung eines besonderen Grenzgebietes zwischen Geophysik und Funkwesen, sogenannter Funkgeologie. Verf. berichtet über einige der wichtigeren Verfahren der Funkgeologie unter Berücksichtigung der von ihm selbst durchgeführten Versuche. Die Kapazitätsmethode und die Absorptionsmethode werden

an Hand zahlreicher praktischer Beispiele ausführlich behandelt, andere Verfahren werden kurz erläutert. Es wird darauf hingewiesen, daß ein grundsätzlicher Vorteil der Funkgeologie gegenüber allen anderen geophysikalischen Aufschließungsmethoden darin zu erblicken ist, daß infolge der größeren Zahl verschiedenartig bestimmungsfähiger Stücke, die einer Messung zugänglich sind, eine weit günstigere Anpassung an die jeweils gegebenen Arbeitsverhältnisse möglich erscheint als bei den galvanischen Verfahren. W. Gey

**Käte Dörfel und Heinz Lettau.** Der Wasserdampfübergang von einer nassen Platte an strömende Luft. (II. Mitteilung.) Ann. Hydrogr. 64, 504—510, 1936, Nr. 12. (Marburg/Lahn u. Leipzig.) Es ist die Frage nach dem wirklichen Vorhandensein und der Ausdehnung von Randstörungen der Verdunstung an einer begrenzten rechteckigen Platte, aufgestellt im freien Luftstrom, untersucht worden. Die Platte wurde mit fünf Fließpapierscheiben bedeckt, die bei engem gegenseitigen Abstand die ganze Breite der Platte ausfüllten. Sind die Werte der mittleren Verdunstung für verschieden breite Fließpapierscheiben beobachtet und daraus die Randstörung berechnet worden. Es zeigt sich, daß ebene Verdunstungsplatten für genaue Messungen nur brauchbar sind, wenn man in ausreichender Entfernung vom Plattenrand bleibt [entgegen der Angabe in der I. Mitteilung (1936) reichen 2 cm Rand nicht aus]. Die Temperaturstörung oberhalb der Platte wird mit einer Thermonadel gemessen. Der äußerst kräftige Temperaturgradient in der Schicht 0 bis 1 mm nimmt aufwärts rasch ab; in 2 cm Höhe herrscht fast schon ungestörtes Temperaturfeld. Die Linien gleicher prozentualer Störung liegen gedrängter in Plattennähe (kleiner Austausch) als in einiger Höhe. Die Abhängigkeit des Austauschkoeffizienten mit der Höhe wird berechnet (W. Schmidt nahm 1918 Konstanz an). Die Frage der Windabhängigkeit wird später behandelt werden. H. Ebel

**Karl Gödecke.** Zur Frage der Anwendung der Hergesell-Kleinschmidt-Formel zur Bestimmung der Korrektur an den Druckwerten von Bourdonrohren infolge Temperatureinflusses. Ann. d. Hydrogr. 64, 469—473, 1936, Nr. 11. Unter vereinfachenden Annahmen haben Hergesell und Kleinschmidt (1904) eine Kompensationsformel für den Temperatureinfluß an Aneroiden (Änderung der Federkraft infolge Änderung des Druckes im Aneroid) abgeleitet und innerhalb der Beobachtungsfehler experimentell bestätigt gefunden. Erneut ist diese Frage unter Verwendung des Frankenbergerschen Verfahrens (1931; mit Kohlensäurespirituslösung gekühlter Kupferkasten) geprüft worden. Es ergab sich, daß die Hergesell-Kleinschmidtsche Formel bei Bourdonrohren für aerologische Messungen unbedenklich verwendet werden kann, solange der Kompensationsdruck in der Nähe des Bodendrucks liegt oder kleiner als dieser ist (Innendruck der Rohre 0 bis 150 mmHg), bei höherem Kompensationsdruck aber versagt. Bei Kompensationsdrücken oberhalb 760 mm Hg liefert die Formel, wenn die Volumenänderung des Rohres nicht zu vernachlässigen sind, zu kleine Drucke, besonders in Höhen über 15 km; dadurch kann in der Stratosphäre bei der Berechnung der Höhen von Registrierballonen eine größere Höhe vorgetäuscht werden, als sich nach einem Bourdonrohr mit richtigem Kompensationsdruck ergeben würde. H. Ebel